

**PENGEMBANGAN MODUL PRAKTIKUM FISIKA DASAR I BERBASIS
ANDROID MENGGUNAKAN *SOFTWARE ADOBE FLASH CS6***

SKRIPSI

Diajukan Untuk Melengkapi Tugas-tugas dan Memenuhi Syarat-syarat
Guna Mendapatkan Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
dalam Ilmu Pendidikan Fisika

Oleh

**Riyan Pratama Putra
NPM. 1311090108**

Jurusan : Pendidikan Fisika



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN)
RADEN INTAN LAMPUNG
1440 H/ 2018 M**

**PENGEMBANGAN MODUL PRAKTIKUM FISIKA DASAR I BERBASIS
ANDROID MENGGUNAKAN *SOFTWARE ADOBE FLASH CS6***

SKRIPSI

Diajukan Untuk Melengkapi Tugas-tugas dan Memenuhi Syarat-syarat
Guna Mendapatkan Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
dalam Ilmu Pendidikan Fisika

Oleh

**Riyan Pratama Putra
NPM. 1311090108**

Jurusan : Pendidikan Fisika

**Pembimbing I : Drs. Mukti SY, M.Ag
Pembimbing II : Mukarramah Mustari, M.Pd**

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN)
RADEN INTAN LAMPUNG
1440 H/ 2018 M**

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk; (1) Mengembangkan media pembelajaran Modul praktikum fisika dasar I berbasis Android (2) Mengetahui respon validator terhadap media pembelajaran Modul praktikum fisika dasar I berbasis Android (3) Mengetahui kelayakan dari media pembelajaran Modul praktikum fisika dasar I berbasis Android.

Penelitian ini merupakan penelitian *R&D* yang mengadopsi pengembangan dari *Borg & Gall*. Instrumen pengumpulan data yang digunakan berupa angket yang diberikan kepada ahli materi, ahli media dan ahli informatika pendidikan untuk menguji kualitas media pembelajaran Modul praktikum fisika dasar I berbasis Android. Jenis data yang dihasilkan adalah data kualitatif yang di dukung oleh data kuantitatif dan dianalisis dengan pedoman kriteria kategori penilaian untuk menentukan kualitas produk.

Hasil penelitian ini adalah; (1) Media pembelajaran fisika berupa Modul praktikum fisika dasar I berbasis Android yang telah dikembangkan (2) Modul praktikum fisika dasar I berbasis Android produk akhir yang dihasilkan telah memenuhi kriteria layak dengan skor rata-rata dari penilaian ahli materi, 84,83%, ahli media 81,76% dan ahli informatika pendidikan 83,61% dalam kategori sangat layak (3) Kelayakan produk pada media pembelajaran Modul praktikum fisika dasar I berbasis Android dengan persentase untuk uji coba kelompok kecil 76,44% dan untuk uji coba lapangan 82,97%. Media pembelajaran ini sudah layak digunakan sebagai media pembelajaran fisika.

Kata kunci : Modul praktikum fisika dasar I berbasis *Android*, Media



**KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

Alamat : Jl. Letkol Endro Suratmin Sukarame Bandar Lampung. (0721) 703260

HALAMAN PERSETUJUAN

**Judul Skripsi : PENGEMBANGAN MODUL PRAKTIKUM FISIKA
DASAR I BERBASIS ANDROID MENGGUNAKAN
SOFTWARE ADOBE FLASH CS6**
Nama : Riyan Pratama Putra
NPM : 1311090108
Jurusan : Pendidikan Fisika
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

MENYETUJUI

**Untuk dimunaqasyahkan dan dipertahankan dalam sidang munaqasyah Fakultas
Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung**

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Drs. Mukti SY, M.Ag

Mukarramah Mustari, M.Pd.

NIP. 195705251980031005

NIP. 198512122015032006

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Pendidikan Fisika**

Dr. Yuberti, M.Pd.

NIP. 19770920 200604 2 011




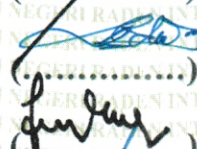
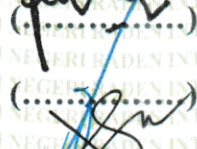


KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Alamat: Jl. Letkol H. Endro Suratmin, Sukarame, Bandar Lampung 35131 Telp. (0721) 783260

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul : **PENGEMBANGAN MODUL PRAKTIKUM FISIKA
DASAR I BERBASIS ANDROID MENGGUNAKAN SOFTWARE ADOBE
FLASH CS6.**, disusun oleh **Riyan Pratama Putra, NPM. 1311090108**, Jurusan
Pendidikan Fisika telah diujikan dalam sidang munaqosyah fakultas tarbiyah dan
keguruan pada hari/tanggal : Jum'at / 14 Desember 2018.

TIM MUNAQOSYAH

Ketua Sidang :	Dr. Yuberti, M.Pd.	
Sekretaris :	Ardian Asyhari, M.Pd.	
Penguji Utama :	Dr. Rijal Firdaos, M.Pd.	
Penguji Pendamping I :	Drs. Mukti SY, M.Ag.	
Penguji Pendamping II :	Mukarramah Mustari, M.Pd.	

Mengetahui

Dekan Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan



Prof. Dr. H. Chairul Anwar, M.Pd.
NIP. 19560810 198703 1 001

MOTTO

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

“Dengan menyebut nama Allah yang Maha Pemurah lagi Maha Penyayang”

إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا فَإِذَا فَرَغْتَ فَانصَبْ

Artinya “Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila kamu Telah selesai (dari sesuatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain.”

(QS. ASY- Syarh ayat 6-7. Diponegoro “Tajwid dan Terjemahan”. h-596)

“Dari annas bin malik berkata : telah bersabda rasulullah SAW: barang siapa keluar rumah untuk menuntut ilmu maka ia dalam jihad fisabilah hingga kembali”

(HR.bukhari)

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan kepada:

1. Kedua orang tuaku tercinta, Ayahanda Syahril dan ibu Nurani yang telah membesarkan, membimbing, dan mengasuh penulis dengan penuh kasih sayang, serta selalu mendukung dan mendo'akan penulis agar terwujud cita-cita yang mulia, menjadi manusia yang berguna bagi Agama, Bangsa dan Negara.
2. Adik tercinta Putri Norma Dewi dan Kakak-Kakak ku Rino Septian, Ricky Apriyadi yang telah memberikan dukungan dan bantuan baik moral maupun material dalam menyelesaikan studiku diperguruan tinggi.
3. Almamaterku tercinta UIN Raden Intan Lampung

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 21 Mei 1994, di Bandar Lampung. Penulis merupakan anak ke-3 dari 4 bersaudara. Anak dari pasangan Bapak Syahril YS dan ibu Nurani SY yang selalu memberikan motivasi dan dukungan sehingga penulis bersemangat untuk selalu berusaha memberikan yang terbaik.

Penulis memulai jenjang pendidikan dasar di SDN 5 Kel.Sukajawa Bandar Lampung pada tahun 2000 - 2007, Alumnus Sekolah Menengah Pertama Negeri 7 Bandar Lampung pada tahun 2007-2010 dan SMA Adiguna Bandar Lampung pada tahun 2010-2013 dan di tahun 2013 penulis melanjutkan pendidikan di Universitas Islam Negeri (UIN) Raden Intan Lampung Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Jurusan Pendidikan Fisika.

Selama menempuh pendidikan di SMA ADIGUNA Bandar Lampung penulis aktif di Organisasi Futsal pada tahun 2010/2012 dan Organisasi Pramuka sebagai wakil ketua periode 2011/2012. Pada saat menjadi mahasiswa penulis juga mengikuti Organisasi eksternal sebagai anggota di UKM Futsal EDUCASIA UIN Raden Intan Lampung.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum, Wr. Wb

Dengan mengucapkan Alhamdulillahirobbil'alamin puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah memberikan kekuatan dan Hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Shalawat dan Salam semoga Allah SWT selalu memberikan Rahmat-Nya kepada Nabi Muhammad SAW, keluarga, para sahabat, dan kepada kita semua selaku umatnya hingga akhir zaman nanti.

Penulis menyadari bahwa terselesaikannya skripsi ini berkat bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, maka secara khusus penulis menyebutkan beberapa pihak yang telah berperan aktif dalam penyelesaian skripsi ini, sebagai berikut:

1. Bapak Prof. Dr. H. Chairul Anwar, M.Pd selaku Dekan Fakultas Tarbiyah UIN Raden Intan Lampung yang senantiasa tanggap dan kritis terhadap kesulitan–kesulitan mahasiswanya.
2. Ibu Dr. Yuberti, M.Pd selaku Ketua Jurusan dan ibu Sri Latifah, M.Sc selaku Sekretaris Jurusan Pendidikan Fisika UIN Raden Intan Lampung yang selalu memberikan dukungan dan semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Drs. Mukti SY, M.Ag Selaku Pembimbing I dan Mukarramah Mustari, M.Pd selaku Pembimbing II, yang telah menyediakan waktu dan dengan sabar membimbing, mengarahkan, dan memberikan motivasi penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Bapak/ibu Dosen di lingkungan Universitas Islam Negeri (UIN) Raden Intan Lampung yang telah memberikan saran dan masukan yang membangun dalam penyusunan skripsi ini.
5. Sahabat-sahabatku tercinta Jembo ,Jamban ,Helboy ,Ikong ,Mirong dan Jiswan yang selalu siap memberikan bantuan berupa do'a dan dukungan kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini belum sempurna. Oleh karena itu saran dan kritik yang membangun sangat penulis harapkan. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi setiap orang yang membacanya, amin.

Bandar Lampung,
Penulis

2018

Riyan Pratama Putra
NPM. 1311090108

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
ABSTRA.	iii
HALAMAN PERSETUJUAN	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN	vi
RIWAYAT HIDUP	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah.....	6
C. Pembatasan Masalah.....	7
D. Perumusan Masalah.....	7
E. Kegunaan Hasil Penelitian	8
1. Manfaat Teoritis.....	8
2. Manfaat Praktis.....	8

BAB II KAJIAN PUSTAKA

A. Konsep Pengembangan Model	9
1. Metode Penelitian.....	9
2. Langkah-Langkah Penelitian.....	9
B. Acuan Teoretik	14
1. Media.....	14
2. Modul Elektronik.....	15
3. Android.....	17
4. Adobe Flash CS6.....	18
5. Praktikum Fisika Dasar I.....	26
C. Kajian Penelitian yang Relevan	36
D. Desain Media	39
E. Kerangka Pikir	43

BAB III METODE PENELITIAN

A. Tujuan Penelitian	44
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	44
1. Tempat Penelitian.....	44
2. Waktu Penelitian.....	44
C. Karakteristik Sasaran Penelitian	45
D. Pendekatan dan Metode Penelitian.....	45
E. Langkah-langkah Pengembangan Model.....	47
1. Penelitian Pendahuluan.....	47
a. Analisis Kebutuhan.....	47

b. Angket Kebutuhan.....	47
c. Survey Lapangan	47
d. Kajian Pustaka	48
2. Perencanaan Pengembangan Media.....	48
a. Perangkat Pembuatan Media.....	49
b. Langkah – Langkah Pembuatan Media	50
3. Validasi, Evaluasi, dan Revisi Media.....	51
a. Validasi Desain	51
b. Validasi Materi	52
c. Revisi dan Uji Coba Produk.....	52
4. Implementasi Media	53
5. Pengumpulan Data Dan Analisis Data.....	55
a. Pengumpulan Data.....	55
b. Menganalisis Angket Validasi.....	56
c. Menganalisis Angket Responden	57

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A.Hasil Penelitian.....	60
1. Hasil Analisis Kebutuhan.....	60
a. Potensi Masalah.....	60
b. Pengumpulan Data.....	61
c. Desain Produk.....	62
2. Kelayakan Media.....	65
a.Validasi Ahli Materi.....	65
b.Validasi Ahli Median.....	65
c.Validasi Ahli IT.....	65

3. Hasil Revisi Media	68
a. Hasil Validasi Ahli Materi.....	68
b. Hasil Validasi Ahli Media.....	69
c. Hasil Validasi Ahli IT.....	69
4. Efektifitas Media (Uji Coba Produk)	70
a. Uji Coba Kelompok Kecil.....	71
b. Uji Lapangan.....	72
5. Produk Akhir.....	73
B. Pembahasan.....	73
1. Hasil Validasi Produk Oleh Ahli Materi.....	74
2. Hasil Validasi Produk Oleh Ahli Media.....	75
3. Hasil Validasi Produk Oleh Ahli Informatika Pendidikan.....	76
4. Uji Coba Produk.....	77
5. Keunggulan dan keterbatasan modul praktikum fisika dasar I berbasis Android.....	78
a. Keunggulan modul praktikum fisika dasar I berbasis Android.....	78
b. keterbatasan modul praktikum fisika dasar I berbasis Android.....	79

BAB V SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan.....	80
B. Saran.....	81

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

2.1 .Tabel 1 Tools Panel	22
3.1 .Aturan Pemberian Skor	56
3.2 .Tingkat Kevalidan dan Revisi Produk.....	57
3.3 .Skor Penilaian Terhadap Pilihan Jawaban	58
3.4 .Tingkat Kelayakan	59
3.5. Aturan Pemberian Skor.....	12
3.6. Aturan Pemberian Skor.....	12
3.7. Aturan Pemberian Skor.....	12
3.8. Aturan Pemberian Skor.....	12
4.1 .Tampilan Modul Praktikum Fisika Dasar I berbasis android.....	62
4.2 .Hasil Penilaian Validasi Ahli Materi.....	65
4.3 .Hasil Penilaian Validasi Ahli Media.....	66
4.4 .Hasil Penilaian Validasi Ahli Informatika.....	67
4.5 .Kritik dan Saran Ahli Materi.....	68
4.6 . Kritik dan Saran Ahli Media.....	69
4.7 . Kritik dan Saran Ahli Informatika.....	70
4.8 . Hasil Tanggapan Uji Coba Kelompok Kecil Mahasiswa	71
4.9 . Hasil Tanggapan Uji Coba Lapangan Mahasiswa.....	72

DAFTAR GAMBAR

2.1 Langkah-langkah penggunaan metode <i>Research and development</i> (RND) Borg and Gall.....	10
2.2 Tujuh langkah penggunaan metode <i>Research and development</i> (RND) Borg and Gall.....	12
2.3 Alur Tahapan Potensi dan Masalah Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Android Sebagai Media Pembelajaran Praktikum Fisika Dasar I.....	39
2.4 Alur Tahapan Pengumpulan Informasi Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Android Sebagai Media Pembelajaran Praktikum Fisika Dasar I.....	40
2.5 Alur Tahapan Desain Produk Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Android Sebagai Media Pembelajaran Praktikum Fisika Dasar I.....	40
2.6 Alur Tahapan Validasi Desain Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Android Sebagai Media Pembelajaran Praktikum Fisika Dasar I.....	40
2.7 Alur Tahapan Revisi Desain Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Android Sebagai Media Pembelajaran Praktikum Fisika Dasar I.....	41
2.8 Alur Tahapan Uji Coba Produk Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Android Sebagai Media Pembelajaran Praktikum Fisika Dasar I.....	41
2.9 Alur Tahapan Revisi Produk Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Android Sebagai Media Pembelajaran Praktikum Fisika Dasar I.....	41
2.10 Alur Tahapan Pembuatan Desain Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Android Sebagai Media Pembelajaran Praktikum Fisika Dasar I.....	42
2.11 Bagan Kerangka Pikir	43
3.1 Tujuh Langkah Penelitian Yang Digunakan	46

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Tampilan Beranda <i>Befika</i>	92
Lampiran 2. Kisi-kisi instrumen uji ahli media	93
Lampiran 3. Lembar penilaian ahli media	94
Lampiran 4. Kisi-kisi instrumen uji ahli materi.....	97
Lampiran 5. Lembar penilaian ahli materi.....	98
Lampiran 6. Kisi-kisi instrumen uji ahli informatika.....	101
Lampiran 7. Lembar penilaian ahli informatika.....	103
Lampiran 8. Kisi-kisi instrumen Dosen	107
Lampiran 9. Lembar Penilaian Dosen	109
Lampiran 10. Lembar Hasil Wawancara	115
Lampiran 11. Kisi-kisi instrumen respon mahasiswa	116
Lampiran 12. Lembar respon mahasiswa.....	117
Lampiran 13. Nota Dinas Pembimbing 1.....	120
Lampiran 14. Nota Dinas Pembimbing 2	121
Lampiran 15. Hasil Validasi Materi.....	122
Lampiran 16. Hasil Validasi Media	123
Lampiran 17. Hasil Validasi Informatika.....	124
Lampiran 18. Hasil Uji Coba Kelompok Kecil	125
Lampiran 19. Hasil Uji Coba Lapangan	126

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Modal utama sebuah Negara untuk maju diantaranya pendidikan oleh sebab itu perkembangan pendidikan sangat diperhatikan pada sebuah Negara. Pendidikan dan IPTEK (teknologi) saling berkaitan dan memiliki hubungan timbal balik. Indonesia adalah Negara berkembang yang meningkatkan sumberdaya manusia dengan cara mengembangkan pendidikan guna mampu bersaing dengan bangsa lain.¹

Di dalam Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 disebutkan bahwa peserta didik harus secara aktif mengembangkan potensi dirinya melalui proses pendidikan.²

Dalam melaksanakannya pemerintah memanfaatkan IPTEK dalam pendidikan Penerapan teknologi informasi dalam dunia pendidikan tersebut diharapkan mampu meningkatkan mutu pendidikan bagi setiap warga Negara.³ Seiring dengan kemajuan IPTEK, media pembelajaran juga ikut berkembang. Salah satu media pembelajaran yang terkena dampak dari

¹ Ayu Triana, Asrizal Zuhliendri Kamus. "Pengaruh LKS IPA Terpadu Berbasis *WEB* Dengan Mengintegrasikan Nilai Karakter Pada Materi GLSTSGPS Terhadap Kompetensi Siswa Kelas VIII SMPN 8 Padang". *Pillar Of Physics Education*, Vol. 7 (April 2016), h.193

² Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, Bab 1, Pasal 1 ayat (1).h.1

³ Abdul Haris, "Pemanfaatan Teknologi Informasi Untuk Pendidikan (Kajian Pada Mata Kuliah Kewarganegaraan)". *Jurnal Angkasa*, Vol. VII No.1 (Mei 2015), h.47

perkembangan IPTEK yaitu *mobile learning*. *Mobile learning* terkena dampak lonjakan berkembang yang sangat tinggi diakibatkan kemunculan telepon pintar (*Smart-Phon*) yang pada saat ini sangat populer di setiap kalangan khususnya pelajar. Beberapa fungsi *smart-phon* yang membuat setiap kalangan tertarik diantaranya dngan *smart-phon* kita mampu mengakses informasi dengan sangat mudah karna adanya Internet dalam *fiture* setiap *smart-phon* dan mempermudah penggunaanya dalam berkomunikasi dengan kerabat.⁴

Sebuah lembaga riset menyatakan Indonesia masuk peringkat kelima dalam daftar pengguna *smart-phon* terbesar di dunia dengan angka lebih dari 1 miliar populasi *Android* dan 700 juta *iOS*..⁵

Banyaknya fasilitas pada *smart-phone* (telepon pintar), menjadikan *smart-phone* multifungsi. Akan-tetapi, fasilitas tersebut kurang dimaksimalkan fungsinya dalam proses pembelajaran. Sedangkan proses adalah hal yang sangat penting dalam pendidikan. Pembelajaran akan mendapatkan hasil yang baik apabila mahasiswa bekerja keras meningkatkan potensi diri melalui proses pendidikan yang bermutu. Namun, aplikasi yang

⁴ Wonjae Choi, et. al. "*The Effects of Laughter Therapy Interventions for Smartphone Addicts.*" *International Journal of Bio-Science and Bio-Technology*. Vol.8 (4), 2016, h.189

⁵ Sharen Gifary, Iis Kurnia N, "Intensitas Penggunaan *Smartphone* Terhadap Perilaku Komunikasi." *Jurnal Siosioteknologi*, Vol. 14 No. 2, Agustus 2015, h.170

berbasis pendidikan sangat jarang digunakan diakibatkan dari sedikitnya media yang berbasis pendidikan dalam Android.⁶

Allah Swt. berfirman pada Surat Al-Anfaal ayat 53;

ذَٰلِكَ بِأَنَّ اللَّهَ لَمْ يَكُ مُغَيِّرًا نِّعْمَةً أَنْعَمَهَا عَلَىٰ قَوْمٍ حَتَّىٰ يُغَيِّرُوا مَا بِأَنفُسِهِمْ
وَأَنَّ اللَّهَ سَمِيعٌ عَلِيمٌ ﴿٥٣﴾

Artinya: “(Siksaan) yang demikian itu adalah karena Sesungguhnya Allah seal-kali tidak akan merubah sesuatu nomad yang telah dianugerahkan-Nya kepada suatu kaum, hingga kaum itu merubah apa-apa yang ada pada diri mereka sendiri, dan Sesungguhnya Allah Maha mendengar lagi Maha mengetahui”⁷

Allah Swt. berfirman pada Surat Al-Baqarah ayat 153;

يَا أَيُّهَا الَّذِينَ ءَامَنُوا اسْتَعِينُوا بِالصَّبْرِ وَالصَّلَاةِ ۚ إِنَّ اللَّهَ مَعَ الصَّابِرِينَ ﴿١٥٣﴾

Artinya : “Hai orang-orang yang beriman, Jadikanlah sabar dan shalat sebagai penolongmu, Sesungguhnya Allah beserta orang-orang yang sabar”⁸.

⁶ Anwarul Umam, Surantoro, Dyah Fitriana, “Pengembangan *Mobile Pocket Book* Sebagai Media Pembelajaran Berbasis Android Menggunakan *Adobe Flash Professional CS 5.5* Pada Materi Fluida Statik SMA Kelas X,” *Prosiding Seminar Nasional Fisika dan Pendidikan Fisika (SNFPF)*, Vol. 6 (1), 2015, h.186

⁷Departemen Agama RI, AL-Quran dan Terjemahannya. CV Penerbit Diponegoro, bandung 2005, h.184

⁸Ibid., h.23

Allah SWT telah mengajak manusia melalui kitab suci Al-Qur'an untuk berusaha mendapatkan hidup yang lebih baik dengan usaha sendiri dan bersabar dalam menjalaninya.

Dengan memadukan antara komponen teks, audio, gambar dan animasi sebagai pengaplikasian pemanfaatan perkembangan teknologi pendidikan pada *smart-phon* yang diharapkan dapat meningkatkan minat mahasiswa untuk mengulas pembelajaran secara individu di waktu luang.⁹ Haryawan (2014: 64) mengungkapkan *Adobe flash CS6* merupakan sebuah softwear yang dapat membuat animasi bergerak dan sangat diminati pengembang disain grafis.¹⁰

Berdasarkan hasil pra penelitian yang peneliti lakukan pada mahasiswa Jurusan Pendidikan Fisika Universitas Islam Negeri (UIN) Raden Intan Lampung tentang media pembelajaran modul elektronik dalam proses perkuliahan khusus nya pada Praktikum Fisika Dasar I peneliti mendapatkan informasi bahwa mahasiswa sebagian besar menggunakan smartphone yang memiliki operasi system android dan sering menggunakan e-learning pada pembelajaran mereka seperti menggunakan phet simulation, video interaktif, power point dan sebagainya, Tetapi dalam proses pembelajaran Praktikum

⁹Zainul Abidin, I Ketut P. Arthana, "Pengembangan media modul elektronik materi layout dengan menggunakan program adobe indesign di surat kabar harian Surabaya pagi," *Teknologi Pendidikan, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Negeri Surabaya*, 29 Mei 2014, h.3

¹⁰Anissa Restuti Amalia, Siswandari dan Elvia Ivada "Implementasi pembelajaran CTL berbantu *adobe flash cs6* untuk meningkatkan motivasi siswa dan prestasi belajar akutansi," *Jurnal Tata Arta* " UNS, Vol. 2(1) ,2016, h.152

Fisika Dasar I mahasiswa masih menggunakan modul yang berbentuk media cetak dan belum dapat menampilkan video ataupun animasi yang mampu membantu memahami praktikum Fisika Dasar I.

Sesuai dengan regulasi pemerintah Republik Indonesia No. 109 Tahun 2013 dalam surat Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan tentang Pemanfaatan e-learning sebagai proses pembelajaran jarak jauh melalui macam-macam media komunikasi pada Pendidikan Tinggi melalui pembelajaran elektronik yang memanfaatkan paket informasi berbasis teknologi dengan sumber materi pembelajaran yang disajikan berbentuk IPTEK yang diberdayakan dalam proses pembelajaran.¹¹

Berkembangnya zaman, teknologi semakin canggih namun banyak sekali yang belum mengenal media pembelajaran berbasis android, seperti modul praktikum berbasis android.

Berdasarkan pemaparan diatas peneliti bermaksud untuk mengembangkan media pembelajaran *berbasis Android*. Pengembangan ini berjudul **“PENGEMBANGAN MODUL PRAKTIKUM FISIKA DASAR I BERBASIS ANDROID MENGGUNAKAN SOFTWARE ADOBE FLASH CS6”**.

¹¹ Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia No. 109 Tahun 2013 tentang Pemanfaatan *e – learning* dan Penyelenggaraan Pendidikan Jarak Jauh (PTJJ) pada Pendidikan Tinggi, hh.1-2

B. Identifikasi Masalah

Didasari latar belakang di atas penulis mengidentifikasi masalah yaitu :

1. Praktikum Fisika Dasar I menggunakan Modul berbentuk media cetak pada Jurusan Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah Universitas Islam Negeri (UIN) Raden Intan Lampung.
2. Pembagian Modul cetak Praktikum Fisika Dasar I di Jurusan Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah membutuhkan waktu yang cukup lama sehingga mahasiswa kesulitan memahami materi yang akan di bahas dalam proses pembelajaran.
3. Kurangnya penggunaan Media elektronik dalam Praktikum Fisika Dasar I di Jurusan Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah Universitas Islam Negeri (UIN) Raden Intan Lampung.
4. Mahasiswa Jurusan Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah Universitas Islam Negeri (UIN) Raden Intan Lampung masih jarang menggunakan aplikasi-aplikasi *educasi* dalam pembelajaran praktikum fisika dasar I.
5. Belum adanya Pengembangan Modul Praktikum Fisika Dasar I berbasis android menggunakan *Software Adobe Flash CS6* pada Jurusan Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah Universitas Islam Negeri (UIN) Raden Intan Lampung.

C. Pembatasan Masalah

Pembatasan masalah yang dibatasi oleh peneliti pada penelitian ini adalah:

1. Media pembelajaran yang digunakan berupa Modul Praktikum berbasis android.
2. Materi yang disajikan hanya Praktikum Fisika Dasar I.
3. Pengujian produk hanya meliputi penilaian kualitas Modul Praktikum berbasis android dan tidak diujicobakan pengaruhnya terhadap prestasi Mahasiswa.
4. Hanya mengembangkan Modul Praktikum Fisika Dasar I berbasis android menggunakan *Software Adobe Flash CS6* pada Jurusan Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah Universitas Islam Negeri (UIN) Raden Intan Lampung.

D. Perumusan Masalah

Rumusan masalah yang didapat dari fokus permasalahan yang telah dikemukakan di atas, yaitu:

1. Bagaimana cara menghasilkan produk media pembelajaran Fisika berupa modul Praktikum Fisika Dasar I berbasis Android ?
2. Bagaimana pendapat para validator terhadap media pembelajaran Fisika berupa modul Praktikum Fisika Dasar I berbasis Android?
3. Bagaimana pendapat Mahasiswa terhadap Modul Praktikum Fisika dasar I berbasis Android ?

E. Kegunaan Hasil Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Demi kemajuan ilmu pengetahuan penelitian ini diharapkan mampu menambah wawasan peneliti maupun pembaca, penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai bahan referensi untuk penelitian lebih selanjutnya.

2. Manfaat Praktis

- a. Memberikan pengetahuan serta pengalaman bagi peneliti mengenai media pembelajaran untuk memotivasi Mahasiswa dalam mata pelajaran Praktikum Fisika Dasar I.
- b. Hasil penelitian ini diharapkan mampu membantu Mahasiswa dalam proses pembelajaran.
- c. Sebagai salah satu pilihan penunjang dalam kegiatan pembelajaran Praktikum Fisika Dasar I.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Konsep Pengembangan Model

1. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan oleh peneliti adalah penelitian dan pengembangan (*research and development/R&D*). *R&D* merupakan metode yang digunakan untuk menghasilkan produk dalam berbagai aspek pembelajaran dan pendidikan guna memenuhi kebutuhan tertentu dalam proses pembelajaran.¹

Borg & Gall (2003) menjelaskan bahwa penelitian dan pengembangan dalam pendidikan adalah model pengembangan berbasis industri yang melalui beberapa tahapan dengan tujuan menghasilkan suatu produk pembelajaran yang memenuhi standarisasi tertentu, yaitu efektif, efisien dan berkualitas.²

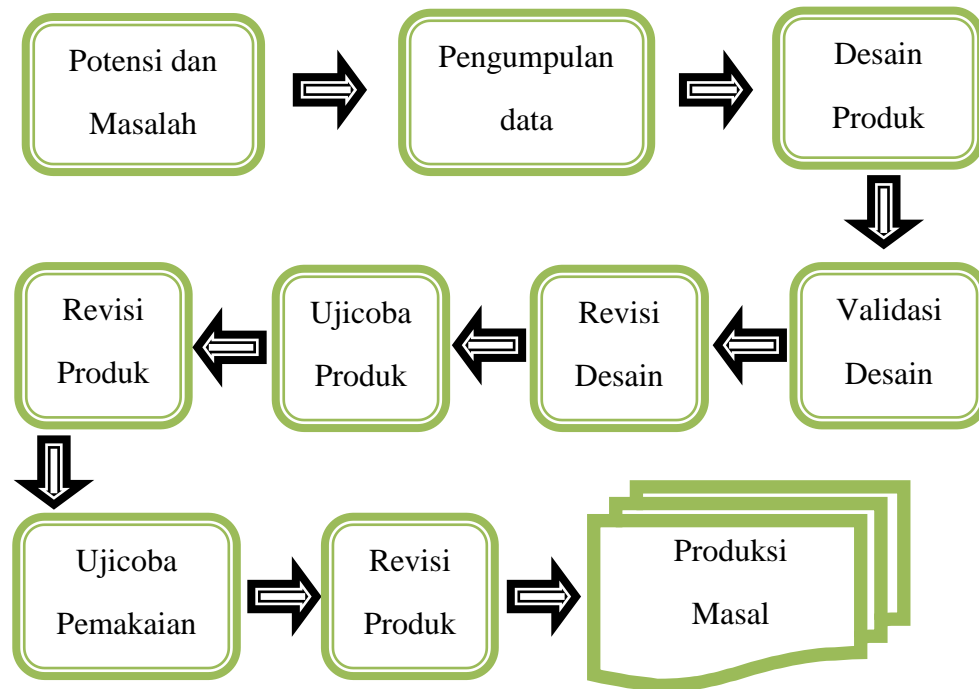
2. Langkah-Langkah Penelitian

Penelitian ini mengembangkan suatu media belajar Fisika berupa Modul berbasis android pada Praktikum Fisika Dasar I. Model penelitian dan pengembangan yang digunakan ialah Borg and Gall yang dikemukakan oleh Sugiyono. Dalam penelitian dan pengembangan dibutuhkan sepuluh langkah

¹ Yuberti, Antomi Saregar, “*Pengantar Metodologi Penelitian Pendidikan Matematika dan Sains*” (Bandar Lampung: AURA, 2017). h. 59

² Borg & Gall, Yuberti, “*Penelitian Dan Pengembangan Yang Belum Diminati Dan Perspektifnya*”, Kompilasi Artikel 30 April 2016, h. 13

pengembangan untuk menghasilkan produk akhir yang dapat diterapkan dalam lembaga pendidikan, seperti ditunjukkan pada gambar 2.1 berikut.



Gambar 2.1 Langkah-langkah penggunaan Metode *Research and Development* (R&D)

Borg and Gall

a. Potensi dan Masalah

Pada tahap ini dibutuhkan studi literatur yang berkaitan dengan permasalahan yang akan dikaji, pengukuran kebutuhan, penelitian dalam skala kecil, dan persiapan untuk merumuskan kerangka kerja penelitian.

b. Pengumpulan Data

Potensi dan masalah telah diketahui, maka diperlukan berbagai informasi yang dapat digunakan sebagai bahan untuk perencanaan produk tertentu yang diharapkan dapat mengatasi masalah tersebut\

c. Desain Produk

Pada tahap ini, peneliti mengembangkan bentuk permulaan dari produk yang akan dihasilkan. Desain produk harus diwujudkan dalam

gambar atau bagan, sehingga dapat digunakan sebagai pegangan untuk menilai dan membuatnya.

d. Validasi Desain

Validasi desain merupakan proses kegiatan untuk menilai apakah rancangan produk. Validasi produk dapat dilakukan dengan cara menghadirkan beberapa pakar yang sudah berpengalaman untuk menilai produk yang dirancang. Validasi ini dapat dilakukan dengan forum diskusi

e. Perbaikan Desain

Setelah desain produk divalidasi oleh pakar dan para ahli lainnya, maka akan diketahui kelemahannya. Kelemahan tersebut selanjutnya diperbaiki oleh peneliti.

f. Uji Coba Produk

Uji coba produk merupakan bagian penting dalam penelitian pengembangan yang dilakukan setelah rancangan produk selesai. Uji coba produk di maksudkan untuk mengumpulkan data yang dapat digunakan sebagai dasar untuk menetapkan tingkat efektifitas, efisiensi dan atau daya tarik dari produk yang dihasilkan.

g. Revisi Produk

Setelah desain produk divalidasi oleh ahli materi, ahli agama dan ahli desain, maka dapat diketahui kelemahan dari produk tersebut. Kelemahan tersebut kemudian diperbaiki untuk menghasilkan produk yang lebih baik lagi.

h. Ujicoba Pemakaian

Setelah pengujian terhadap produk berhasil, maka selanjutnya produk tersebut dapat diterapkan dalam lingkungan lembaga pendidikan. Produk tersebut tetap harus dinilai kekurangan atau hambatan yang muncul untuk perbaikan lebih lanjut.

i. Revisi Produk

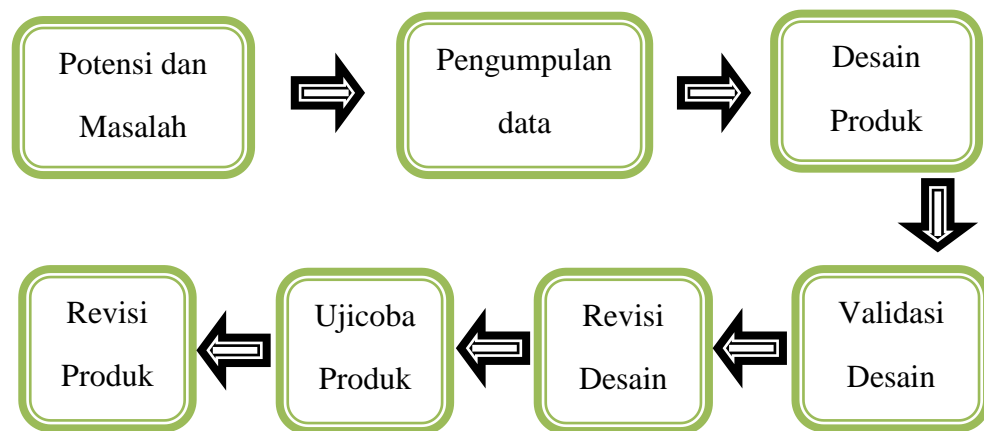
Revisi produk ini dilakukan, apabila dalam pemakaian dalam lembaga pendidikan yang lebih luas terdapat kekurangan dan kelemahan.

j. Pembuatan Produk Masal

Bila produk tersebut telah dinyatakan efektif dalam beberapa kali pengujian, maka produk tersebut dapat diterapkan pada setiap lembaga pendidikan. Pembuatan produk masal dapat dilakukan apabila produk

yang telah diujicoba dinyatakan efektif dan layak untuk diproduksi masal.³

Peneliti membatasi langkah-langkah penelitian pengembangan borg and gall dari sepuluh langkah menjadi tujuh langkah dikarenakan mengingat waktu yang tersedia dan kesempatan yang terbatas.



Gambar 2.2 Tujuh langkah penggunaan Metode *Research and Development* (R&D)

Borg and Gall⁴

a. Potensi dan Masalah

Potensi adalah segala sesuatu yang bila didayagunakan akan menjadi nilai tambah, sedangkan masalah adalah penyimpangan antara yang diharapkan dengan yang terjadi. Masalahpun dapat menjadi potensi apabila kita dapat mendayagunakannya.

³ Sugiono, *op. cit.*, hh.408-427

⁴ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D* (Bandung: Alfabeta, 2014), h.298-299

b. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini meliputi pengkajian terhadap perangkat pembuatan media sehingga diperoleh data.

c. Desain Produk

Desain produk ini merupakan tahap pembuatan produk awal yang akan dikembangkan dalam sebuah penelitian.

d. Validasi desain

Validasi desain merupakan proses kegiatan untuk menilai apakah rancangan produk yang dibuat lebih efektif dari bahan ajar yang sekarang ini sudah ada dan digunakan atau tidak.

e. Perbaikan Desain

Perbaikan desain ini dilakukan dengan tujuan untuk melihat kelemahan atau kekurangan dari produk yang dibuat dan memperbaikinya setelah dilakukannya validasi desain oleh seorang validator.

f. Uji Coba Produk

Uji coba produk merupakan bagian penting dalam penelitian dan pengembangan yang dilakukan setelah rancangan produk selesai, dengan maksud untuk mengumpulkan data yang dapat digunakan sebagai dasar yang menetapkan tingkat efektifitas, dan efisiensi dari produk yang dihasilkan.

g. Revisi produk

Revisi produk ini merupakan kegiatan yang dilakukan untuk mengetahui kembali kelemahan dari produk yang dibuat dan memperbaikinya sampai menjadi produk yang diharapkan.

B. Acuan Teoretik

1. Media

Media merupakan bentuk jamak dari medium, secara harfiah berarti perantara atau pengantar. *Association for Education and Communication Technology* (AECT), mendefinisikan media sebagai segala bentuk dan saluran untuk proses transmisi informasi.⁵ Berbeda dengan pendapat *National Education Association* (NEA), mendefinisikan media sebagai segala benda yang dapat dimanipulasikan, dilihat, didengar, dibaca atau dibicarakan beserta instrumen yang dipergunakan untuk kegiatan tersebut.⁶

Schramm, Akhmad Sudrajat dalam makalah pendidikannya mengemukakan bahwa media pembelajaran adalah teknologi pembawa pesan yang dapat dimanfaatkan untuk keperluan pembelajaran. Sementara itu, Briggs berpendapat bahwa media pembelajaran adalah sarana fisik untuk menyampaikan isi/materi pembelajaran seperti: buku, film, video dan sebagainya.⁷

⁵ Yusufhadi Miarso, *Menyemai Benih Teknologi Pendidikan* (Jakarta : Kencana, 2004), h. 392

⁶ Tejo Nurseto, "Membuat Media Pembelajaran yang Menarik." *Jurnal Ekonomi dan Pendidikan*, Vol. 8 (1), April 2011, h. 20

⁷ Umar, "MEDIA PENDIDIKAN: Peran dan Fungsinya dalam Pembelajaran," *Jurnal Tarbawiyah*, Vol.10 (2), Juli-Desember 2013, h. 129

2. Modul Elektronik

Modul termasuk salah satu media belajar berbentuk cetak seperti buku ajar dengan bahan ajar lebih sedikit dan terfokus, tetapi lengkap dan berkaitan rapat serta berisi materi – materi, metode, batasan – batasan dan cara mengevaluasi yang dirancang secara sistematis dan menarik untuk mencapai kompetensi yang diharapkan.⁸ Modul mampu menjadi panduan yang membuat penggunaanya merasa mampu untuk maju dengan belajar sendiri (Shaharom, 1995).⁹

Beberapa Ahli menyatakan modul dapat disusun dalam struktur tertentu, Surahman menyatakan bahwa struktur modul dibagi menjadi beberapa bagian yaitu ;

- a. Judul modul
Bagian ini berisi tentang nama modul dari suatu mata kuliah tertentu.
- b. Petunjuk umum
Bagian ini memuat penjelasan tentang langkah-langkah yang akan ditempuh dalam perkuliahan, meliputi:
 - 1) kompetensi dasar,
 - 2) Pokok bahasan,
 - 3) Indicator pencapaian,
 - 4) Refrensi,
 - 5) Strategi pembelajaran,
 - 6) Lembar kegiatan pembelajaran,
 - 7) Langkah-Langkah untuk memahami Materi.
 - 8) Evaluasi.

⁸ Azizahwati, Ruhizan M.Yasin, “Pengembangan Modul Pembelajaran Fisika Berbasis Pengetahuan Tempatan Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa,” *Proceeding: 7th International Seminar on Regional Education*, vol.2, 2015,hh.641-642

⁹ Andi Prastowo, “Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif,” Diva Press,h. 104

- c. Materi modul
Bagian ini berisi secara rinci materi yang di kuliahkan pada setiap pertemuan.
- d. Evaluasi Semester
Evaluasi ini terdiri atas evaluasi tengah semester dan akhir semester dengan tujuan untuk mengukur kompetensi mahasiswa sesuai materi kuliah yang di berikan.

Struktur Modul Menurut Vebriarto

Menurut Vebriarto, unsur-unsur modul yang sedang dikembangkan di Indonesia meliputi tujuh unsur sebagai berikut.

- a. Rumusan tujuan pengajaran yang eksplisit dan spesifik.
 - 1) Lembar kegiatan peserta didik,
 - 2) Petunjuk pendidik tentang tingkat tingkah laku dan pengetahuan yang harus di kuasai peserta didik.
- b. Petunjuk Pendidik
Berisi tentang petunjuk dan keterangan pendidik tentang bagaimana pengajaran itu dapat di selenggarakan.
- c. Lembaran Kegiatan Peserta Didik
Lembaran ini memuat materi pelajaran yang harus di kuasai oleh peserta didik.
- d. Lembar kerja bagi siswa
Lembaran ini berisi pertanyaan-pertanyaan dan masalah-masalah yang harus dijawab serta dipecahkan oleh peserta didik.
- e. Kunci lembaran kerja
Kunci lembaran kerja di buat agar peserta didik dapat mengevaluasi hasil belajar mereka sendiri.
- f. Lembaran evaluasi
Berisi evaluasi guna mengetahui tingkatan peserta didik dalam menguassai materi dan jawaban dari soal evaluasi tersebut di simpan oleh pendidik sendiri.

g. Kunci lembar evaluasi

Modul disusun oleh penulis dan isi kunci lembar evaluasi di simpan oleh penulis atau dosen yang bersangkutan guna mengetahui tercapai atau tidaknya tujuan yang di rumuskan pada modul.¹⁰

Buku ajar diakui oleh dunia pendidika sebagai media pembelajaran yang mampu mendukung proses pendidikan menjadi lebih baik dengan pembahasan materi ajar yang cukup luas. Tetapi seiring dengan perkembangan teknologi buku ajar telah berkembang menjadi media elektronik yang telah banyak digunakan di berbagai sekolah dan biasa disebut dengan nama buku sekolah elektronik (BSE)¹¹. Seperti halnya buku ajar modul telah dirancang secara sistematis berdasarkan kurikulum tertentu dan dikemas dalam bentuk satuan waktu yang mampu di akses melalui media elektronik misalnya komputer atau android.

3. Android

Pada tahun 1980-an, komputer pribadi menjadi kemajuan teknologi yang mengubah hidup kita. Itu memungkinkan kita untuk mengumpulkan, menyimpan, dan menganalisis data dalam jumlah besar dengan mudah. Pada tahun 1990, internet memberi kami mekanisme dimana kita bisa berbagi

¹⁰ Andi Prastowo ,*PANDUAN KREATIF MEMBUAT BAAN AJAR INOVATIF* (Jogjakarta : DivaPress, 2015) , hh. 112-114

¹¹Willy Alif Indhaka, Eko Suprptono,Nanik Sugiarti, “Penerapan Buku SekolaElektronik Berbasis Android Dalam Materi Ajar Besaran Dan Satuan” *Jurnal Penelitian Tindakan Kelas*, Vol. 17(2), Mei 2016,h.1

sejumlah besar informasi dengan satu sama lain. Ketika kita mulai abad ke-21, *smartphone* telah memuaskan dahaga kita untuk konektivitas seketika¹².

Android merupakan operasi sistem *smartphone* yang sekarang sedang populer. *Smartphone* memiliki berbagai fungsi berbasis internet. Selain panggilan suara, kita dapat menggunakan layanan *messenger*, media sosial, *game* dan sejenisnya untuk berkomunikasi dengan teman-teman, nyaman dan cepat mencari informasi.¹³

4. Adobe Flash CS6

Adobe Flash Professional CS6 adalah salah satu perangkat lunak komputer yang merupakan produk unggulan *Adobe Systems*. *Adobe Flash Professional CS6* merupakan *software* yang digunakan untuk menciptakan animasi dan konten multimedia yang memiliki kapasitas ukuran yang ringan (Madcoms, 2012).¹⁴ *Flash* adalah sebuah program grafis dan animasi yang keberadaannya ditujukan bagi pecinta desain dan animasi untuk berkreasi membuat animasi web interkatif, film animasi kartun, presentasi bisnis atau kegiatan, *company/organization profile* dan *game flash* yang menarik. Sebelum tahun 2005, *Flash* dirilis oleh *Macromedia*. *Flash* 1.0 diluncurkan pada tahun 1996 setelah *Macromedia* membeli program animasi vektor bernama *FutureSplash*. Versi terakhir yang diluncurkan di pasaran dengan

¹²Wilburn Lane,Chris Manner, ” The Impact of Personality Traits on Smartphone Ownership and Use,” *International Journal of Business and Social Science* Vol. 2 No. 17,h.22

¹³ Wonjae Choi, et. al. “*The Effects of Laughter Therapy Interventions for Smartphone Addicts.*” *International Journal of Bio-Science and Bio-Technology*. Vol.8 (4), 2016, h.189

¹⁴ Sigit Priyanto, Prayoga Pribadi, Aulia Hamdi, “GAME EDUKASI “Matching Three” untuk anak usia dini,” *Jurnal Telematika*,Vol.7(2),2014,h.38

menggunakan nama '*Macromedia*' adalah *Macromedia Flash 8*. Pada tanggal 3 Desember 2005 *Adobe Systems* mengakuisisi *Macromedia* dan seluruh produknya, sehingga nama *Macromedia Flash* berubah menjadi *Adobe Flash*.¹⁵

a. Keunggulan *Adobe Flash CS6*

- 1). Memiliki ukuran file yang kecil dengan kualitas yang baik.
- 2). Kebutuhan *hardware* yang tidak tinggi.
- 3). Dapat membuat *website*, CD-interaktif, animasi web, animasi kartun, kartu elektronik, iklan di web, presentasi cantik, membuat permainan, aplikasi web, dan *handphone*.
- 4). Dapat di tampilkan di banyak media seperti web, CD-ROM, VCD, DVD, televise, *handphone*, dan PDA.
- 5). Hasil akhir *flash* memiliki ukuran yang lebih kecil (setelah di publish).
- 6). *Flash* dapat mengimpor hamper semua gambar dan file-file audio sehingga dapat lebih hidup.
- 7). Animasi dapat di bentuk dan dikontrol.
- 8). Hasil akhir dapat disimpan dalam berbagai bentuk seperti *.avi, *.gif, *.mov, *.apk, maupun file dengan format lain.

¹⁵ Wandah.W, “Dasar pemograman *flash game*”,. (daring) Tersedia di : http://id.wikipedia.org/wiki/Adobe_Flash. Di akses pada 5 Januari 2016,vol.1,2015.h.1

b. Membuat Media Pembelajaran Menggunakan Adobe Flash CS6

Ada beberapa cara yang dapat dilakukan untuk membuka Program *Adobe flash CS6* yaitu:

- 1). Klik *Start* kemudian sorot *All* program pilih Folder *Adobe*,
- 2). Pilih *icon Adobe Flash CS6* Setelah anda mengeksekusi atau memilih icon *Adobe Flash CS6*, maka akan tampil lembar kerja *Program Adobe Flash CS6*

c. Area Kerja dalam Flash

Area kerja *Flash* (mx, mx 2004, dan flash 8) pada dasarnya terdiri atas beberapa komponen yaitu *Menu, Toolbox, Timeline, Stage dan Panel*.

- 1) **Menu** berisi kontrol untuk berbagai fungsi seperti membuat, membuka, menyimpan file, dan sebagainya sesuai dengan menu yang ditampilkan.
- 2) **Stage** adalah area persegi empat yang merupakan tempat dimana kita membuat obyek animasi atau aplikasi yang akan di jalankan.
- 3) **Toolbox** berisi menu untuk membuat atau menggambar bentuk .
Toolbox terbagi menjadi empat bagian yaitu *drawing tool, view, color, dan option*
- 4) **Timeline** adalah tempat kita dapat membuat dan mengontrol obyek dan animasi.

5) **Panel** berisi kontrol fungsi yang dipakai dalam *Flash* yaitu untuk mengganti dan memodifikasi berbagai properti obyek animasi dengan cepat.

d. Perlengkapan Pemograman Dalam Adobe Flash CS6.

Di bawah ini merupakan keterangan dari kegunaan masing-masing komponen *Adobe Flash CS6* secara detail :

- a) *Timeline* Untuk melihat ada atau tidaknya objek dalam bentuk *frame*. Dalam *Timeline* dapat juga membuat objek menjadi beberapa lapisan, yang disebut dengan *Layer*. Dalam *timeline* ada tiga cara memasukkan *frame* (*Insert Frame*) selanjutnya, yaitu :
 - a) *Frame* : Menambahkan *frame* dengan isi yang sama dalam satu ruang lingkup *frame* sebelumnya.
 - b) *Keyframe* : Menambahkan *frame* dengan isi yang sama dalam ruang lingkup yang berbeda dari sebelumnya.
 - c) *Blank Keyframe* : Menambahkan *frame* dengan isi yang sama dalam ruang lingkup yang berbeda dari sebelumnya.
- b) *Tools Panel* Berisi perangkat yang dapat digunakan dalam *stage* untuk menggambar, mewarnai, menggaris, dan sebagainya. Berikut ini adalah perangkat dan kegunaanya .

2.1 Tabel 1 Tools Panel

Nama	Fungsi / Kegunaan
<i>Selection Tool</i>	Untuk memilih suatu objek atau memindahkannya.
<i>Free Transform</i>	Untuk mengubah bentuk objek ataupun letak objek.
<i>Gradient Transform</i>	Untuk mengubah letak warna gradasi pada suatu objek.
<i>Line Tool</i>	Untuk menggambar sebuah garis.
<i>Lasso Tool</i>	Untuk menyeleksi objek secara bebas.
<i>Pen Tool</i>	Untuk menggambar garis secara menghubungkan titik.
<i>Text tool</i>	Untuk membuat teks.
<i>Oval Tool</i>	Untuk membuat objek oval (elips ataupun lingkaran).
<i>Rectangle Tool</i>	Untuk membuat objek kotak (persegi panjang ataupun persegi).
<i>Pencil Tool</i>	Untuk menggambar objek sesuai dengan garis pensil.
<i>Brush Tool</i>	Untuk menggambar objek dengan ketebalan garis yang dapat ditentukan sesuai kuas cat.
<i>Ink Bottle Tool</i>	Untuk mewarnai sebuah garis.
<i>Paint Bucket Tool</i>	Untuk mewarnai sebuah objek
<i>Eyedropper Tool</i>	Untuk mengambil warna sampel dari warna yang sudah ada.
<i>Eraser Tool</i>	Untuk menghapus suatu garis ataupun objek.

- c) *Stage* Merupakan tempat kerja yang dapat di isi layaknya secarik kertas, biasanya *stage* dapat digunakan dengan menggunakan *tool-tool* yang ada di dalam *Tools Panel*.
- d) *Actions Fram* yaitu Suatu fasilitas tambahan dari *Flash* berupa *action script* atau *listing program* yang dapat kita gunakan untuk menambah *interaktivitas* suatu objek tombol ataupun gambar.

Sebelum melakukan penerapan pemrograman *Action Script*, maka ada beberapa *sintaks* pemrograman dasar yang perlu diketahui, antara lain :

- a) *Goto* Merupakan pernyataan percabangan bahasa pemrograman umum. Penerapan *sintaks* ini sering dilakukan pada *frame* pada *timeline*. Sintaks *goto* pada prakteknya sering dirangkai bersama pernyataan *Play* atau *Stop*. Apabila *Flash* menemukan *sintaks* ini pada *frame* atau item animasi maka kendali program akan melompat ke nomor *frame* yang ada pada *sintaks*. Bentuk penulisan: *gotoAnd{stop/play}* (“target”)
- b) *Play*, *Sintaks* ini adalah pernyataan umum yang berfungsi untuk menjalankan animasi. Secara otomatis, animasi ini akan dijalankan apabila dalam *frame* tersebut terdapat *sintaks* ini. Bentuk penulisan: *play()*;

- c) *Stop*, *Sintaks* ini adalah pernyataan umum yang sama dengan sintaks *play*, namun *sintaks* ini adalah kebalikannya, dimana animasi ini akan dihentikan secara otomatis apabila dalam *frame* tersebut terdapat sintaks ini. Bentuk penulisan: *stop()*;
- d) *TellTarget Sintaks* ini sangat berguna untuk mengontrol navigasi. Bila sebuah tombol memiliki *sintaks tell Target* maka kita bisa memerintahkan kepada tombol tersebut untuk memulai atau menghentikan sebuah *movie* dimanapun *movie* itu berada.
- e) *Stop All Sound*, *Sintaks* ini dipakai pada animasi yang melibatkan suara. Apabila menemukan sintaks ini maka semua item suara akan dihentikan. Bentuk penulisan : *stopAllSounds ()*;
- f) *Mouse Event* adalah salah satu *event handler* yang dimiliki *Flash*. *Event* menandakan suatu kejadian yang terjadi, yang diberlakukan khususnya pada objek tombol (*button*). *Event handler* tidak ada artinya jika tidak di ikuti perintah lainnya. *Event on (press)* menerangkan apa yang akan terjadi saat tombol dikenai *event* tertentu, yaitu *press*, dimana *user* sedang menekan tombol kiri *mouse*. Dalam contoh di atas memerintahkan untuk memainkan *movie* mulai *frame 2*.
- g) *Library* Merupakan suatu tempat penyimpanan *objek* yang telah dibuat atau *dikonversi* ke dalam bentuk simbol. Dalam

Library ada 3 jenis simbol, yaitu *Movie Clip*, *Button*, dan *Graphic*.

h) *Properties* Merupakan sebuah *panel* yang dapat digunakan untuk mengatur properti sebuah *objek* (Teks, Gambar, Animasi) yang ada pada *stage*.¹⁶

e. *Publishing*

Untuk menjadikan file ini bisa berjalan tanpa aplikasi *flash* dan dapat di jalankan di perangkat *Android* maka format file harus di ubah ke format apk. Caranya:

- 1) Saat memulai aplikasi *Adobe Flash CS6* pilih target *AIR 3.2 for Android*.
- 2) Di jendela *publish setting* klik ikon kunci pas di samping target *AIR 3.2 for Android (player setting)*.
- 3) Lalu di jendela *player settings* kita tentukan nama aplikasi, ikon aplikasi dan *certificate digital* untuk mendukung *publish* aplikasi apk.
- 4) Kemudian klik tombol *publish*, tunggu hingga proses *publish* selesai. Setelah selesai klik tombol ok.
- 5) Setelah selesai, buka *windows explorer* dan buka folder master, maka akan tampak sebuah file dengan format apk.
(semua file berada pada folder yang sama).

¹⁶ Drs.Widada,M.Kom,Bekti Wulansari,S.Pd. "Cara Mudah Membuat Media Pembelajaran GAME KUIS Menggunakan FLASH,".YOGYAKARTA GAWA MEDIA,2014.hh.3-4

5. Praktikum Fisika Dasar I

a. Teori ketidakpastian

Azas semua cabang ilmu adalah pengamatan dan observasi. Dalam pengukuran suatu besaran fisika, hasil-hasil yang di dapatkan tidak di terima begitu saja karna faktor alat yang digunakan tidak sempurna dan pengukuran dilakukan oleh manusia menimbulkan ketidakpastian pada hasil pengukuran. Untuk keperluan ini mutlak diperlukan teori ketidakpastian.

Beberapa jenis ketidakpastian yang biasa dijumpai adalah sebagai berikut :

1. Ketidakpastian bersistem misalnya : kesalahan kalibrasi, kesalahan titik 0, gesekan, paralak, keadaan saat bekerja.
2. Ketidakpastian rambang misalnya : gerak brownmolekul udara, fluktuasi pada tegangan jarum listrik, landasan yang bergetar, bising.
3. Kesalahan pengamat.

b. Perhitungan kesalahan

- 1) Ketidakpastian pada pengukuran tunggal

Bila pengukuran di ambil satu kali, biasanya ketidakpastian di ambil dari setengah dari skala terkecil dari alat ukur ($\frac{1}{2} \cdot nst$). Misal mistar dengan skala terkecil 1mm. Bila tebal plat yang di ukur menggunakan mistar menghasilkan 8cm maka pengamat memperkirakan ketebalan plat antara 79,5 mm sampai 80,5mm. { $t = (80 \pm 0,5) \text{mm}$ atau $(8,0 \pm 0,05) \cdot 10 \text{mm}$ }

- 2) Ketidakpastian pada pengukuran berulang

Secara intuitif kita merasakan bahwa keyakinan kita akan benarnya hasil pengukuran meningkat bila pengukuran itu dilakukan berulang. Jika hasil pengukuran yang dilakukan berulang tidak banyak bedanya satu sama lainnya tetapi nilai mana

yang harus kita gunakan sebagai hasil pengukuran adalah masalah yang timbul. ilmu statistika membantu kita memecahkannya.

a) Nilai Rata-Rata

Misalkan kita melakukan n kali pengukuran besaran x dengan hasil $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$. Kesimpulan nilai x ini merupakan suatu sampel dari populasi besaran x . Dari sampel ini kita tidak mungkin memperoleh nilai sebenarnya, yaitu x , nilai yang dipandang terbaik terhadap nilai x_0 adalah nilai rata-rata sampel yang ditentukan sebagai berikut :

$$\bar{X} = \frac{X_1 + X_2 + X_3 + \dots + X_n}{n}$$

b) Ketidakpastian pada Nilai Rata-rata, Deviasi Standar

Salah satu besaran yang banyak digunakan sebagai ketidakpastian pada nilai rata-rata adalah Deviasi Standar karna x bukanlah x_0 maka untuk mengukur secara berulang digunakan persamaan yang ditentukan sebagai berikut:

$$\Delta X = S_x = \frac{Sn}{\sqrt{n}} = \sqrt{\frac{\sum x_i^2 - n\bar{X}^2}{n(n-1)}}$$

3) Angka berarti

Perhatikan penulisan hasil pengukuran arus $i=(12,3\pm0,5)A$ dan $i=(12,00\pm0,06)A$ yang pertama memiliki makna nilai benar diantara $(11,8-12,8)A$ dan yang kedua $(11,4-12,06)$. Dengan nilai berarti 3 dan 4 secara berurutan. Jika $x = (x\pm\Delta x)$ maka Δx disebut ketidakpastian mutlak yang menggambarkan mutu alat ukur yang digunakan. Semakin kecil mutu alat ukur semakin kecil Δx yang dilaporkan.

Ketidakpastian relative ($\frac{\Delta x}{x} * 100\%$) dikaitkan dengan pengertian ketelitian pengukuran. Semakin kecil ketidakpastian

relative semakin besar ketelitian yang telah di capai dalam pengukuran. Misal pada contoh di atas $\Delta l_l = 0,5/12,3 * 100\% = 4\%$ (di bulatkan) dan yang kedua $\Delta l_l = 0,06/12,06 * 100\% = 0,5\%$ (di bulatkan). Dari hasil tersebut dapat dikatakan arus kedua memiliki ketelitian 8 kali lebih besar dari arus pertama.

4) Ketidakpastian pada fungsi variable

Jarang sekali besaran yang hendak kita ketahui dapat diukur secara langsung. Lebih sering kita mendapat besaran dengan fungsi besaran – besaran lain yang dapat diukur.

Contoh :

Kita hendak mengukur rapat masa jenis, maka ρ akan ditentukan setelah perhitungan massa m dan volume v diukur karna terdapat hubungan.

$$\rho = \frac{m}{v}$$

karena m dan v diketahui ketidakpastian $\Delta m, \Delta v$ tertentu, maka jelaslah ρ tidak termasuk ketidakpastian. Persoalan yang harus dipecahkan adalah apakah hubungan antara $\Delta m, \Delta v, \Delta \rho$?.

secara umum persoalan ini dapat dirumuskan misalnya $z = z(x,y)$ dan diketahui bahwa $x = (x_0 \pm \Delta x)$ dan $y = (y_0 \pm \Delta y)$ maka, apakah $z = (z_0 \pm \Delta z)$?.

Seluruh persoalan tersebut dapat diselesaikan dengan perhitungan diferensial.

$$Z = z(x,y) = Z_0(x_0 \pm \Delta x, y_0 \pm \Delta y)$$

Setelah di uraikan dalam deret Taylor di sekitar titik (x_0, y_0) menjadi :

$$Z = z(x,y) = Z_0(x_0, y_0) + [(\frac{\partial z}{\partial x})_{x,y} \Delta x + (\frac{\partial z}{\partial y})_{x,y} \Delta y] + \dots$$

Suku selanjutnya di abaikan.

Apabila dibandingkan dengan $z = (z_0 \pm \Delta z)$ dapat di simpulkan:

$$\Delta z = \frac{\partial z}{\partial x} x_{0,y_0} \Delta x + \frac{\partial z}{\partial y} x_{0,y_0} \Delta y$$

X harus dibedakan atas tiga kasus sebagai berikut :

- a) Δx dan Δy keduanya ditentukan nilai sekala terkecil alat ukur.
- b) Δx dan Δy keduanya berupa deviasi standar.
- c) Salah satu berupa *nst*, yang lain berupa deviasi standar.

5) Δx dan Δy ditentukan dari *nst*

Jika Δx dan Δy ditentukan dari *nst* maka :

$$\Delta z = \frac{\partial z}{\partial x} x_{0,y_0} \Delta x + \frac{\partial z}{\partial y} x_{0,y_0} \Delta y$$

Jelaslah bahwa Δz dibuat sebesar mungkin agar mencakup semua simpangan.

Contoh : Ukuran sepotong balok kayu adalah

$$P = (4,0 \pm 0,05)\text{cm},$$

$$L = (3,0 \pm 0,05)\text{cm},$$

$$T = (2,0 \pm 0,05)\text{cm}$$

Tentukan $V \pm \Delta V$ menurut pengukuran ini

Menurut persamaan di atas ; $V = PLT = 4,0 \times 3,0 \times 2,0 = 24$

(hasil pengukuran), maka ΔV dihitung dengan persamaan :

$$\frac{\Delta V}{V_0} = \frac{\Delta P}{P_0} + \frac{\Delta L}{L_0} + \frac{\Delta T}{T_0} = \frac{0,05}{4,0} + \frac{0,05}{3,0} + \frac{0,05}{2,0} = 0,053$$

$$V = (24 \pm 1,3)$$

$$\Delta z = S_z = \sqrt{\left(\frac{\partial z}{\partial x} x_{0,y_0}\right)^2 S_x^2 + \left(\frac{\partial z}{\partial y} x_{0,y_0}\right)^2 S_y^2}$$

$$\text{Maka } \Delta V = 0,053 \times V_0 = 0,053 \times 24 = 1,272 \text{ cm}^3$$

Seingga $V = (24 \pm 1,3)\text{cm}^3$. penulisan ini sesuai dengan ketelitian percobaan yaitu sekitar 5% sehingga digunakan dua angka berarti dalam penulisan hasil akhir.

6) Δx dan Δy keduanya berupa deviasi standar

$$\Delta z = S_z = \sqrt{\left(\frac{\partial z}{\partial x}\right)^2_{x_0, y_0} S_x^2 + \left(\frac{\partial z}{\partial y}\right)^2_{x_0, y_0} S_y^2}$$

7) Δx dari nst dan Δy berupa deviasi standar

Jika Δx dari nst pengukuran tunggal dan Δy dari deviasi standar (diukur berulang), maka makna statistic ketidakpastian keduanya tidak sama. Untuk itu harus disamakan sebelum dapat dipandu. Misalnya dengan membuat jaminan pada Δx dari jaminan 100% menjadi 67% seperti halnya jaminan pada Δy .

c. Praktikum alat-alat ukur

Ilmu fisika selal berhubungan dengan pengukuran, selanjutnya pengukuran menghasilkan angka-angka yang dapat di hitung dan akhirnya di interprestasikan. Semua hal yang bisa di ukur dan dinyatakan dalam angka disebut quantity atau “besaran” (besaran fisika).

Ilmu fisika juga melibatkan angka dan perhitungan . angka dan perhitungan ini pada umumnya diperoleh dari hasil pengukuran dan percobaan. sedangkan cara, aturan atau system untuk menyatakan sebuah besaran fisika ke dalam angka dinamakan system satuan. Salah satu badan system internasional yang mengatur system satuan ini adalah international bureau of weights and measures di paris. Salah satu tugas lembaga ini adalh membuat standarisasi untuk panjang (meter), waktu (detik) dan massa (kilogram).

Seluruh dunia mengacu pada standar ini, sehingga disebut juga dengan system internasional (SI atau MKS). System satuan juga menunjukan cara sebuah besaran diukur atau dibandingkan dengan besaran sejenis lain, dapat disimpulkan bahwa mengukur adalah membandingkan sebuah besaran dengan lain yang sejenis.

Alat ukur untuk mengukur panjang selain mistar adalah jangka sorong dan micrometer sekrup. Kedua alat ini lebih teliti dibandingkan mistar biasa. Kelebihan dari keduanya adalah dapat mengukur benda yang lebih kecil dari 1 milimeter atau dikatakan ketelitiannya kurang dari 1 milimeter. Seperti juga mistar baik jangka sorong maupun micrometer sekrup memiliki skala. Unikanya, dalam jangka sorong dan micrometer sekrup terdapat dua skala. Kedua skala tersebut yaitu skala utama (SU) dan skala nonius (SN).

d. Vector

Semua hal yang dapat diukur dan dinyatakan dalam angka, dalam ilmu fisika dinamakan besaran. Besaran dibagi dalam dua kategori pertama besaran scalar yaitu besaran yang hanya memiliki nilai atau besar saja. Kedua besaran vector yaitu besaran fisika yang memiliki nilai dan arah lebih lengkapnya vector adalah besaran yang memiliki nilai dan arah serta dapat memenuhi aturan – aturan operasi matematika vector.

Vector dinyatakan dalam sebuah anak panah yang pangkalnya disebut titik tangkap vector dan ujung lainnya (mata panah) menunjukkan arah vector. Panjang anak panah tersebut mewakili nilai atau besarnya vector (magnitude). Artinya jika sebuah vector memiliki panjang anak panah lebih besar dari yang lain maka hal tersebut menunjukkan nilai vector yang lebih besar. Adapun sebuah vector ditunjukkan oleh arah vector tersebut.

Dua vector dinyatakan sama jika : berjenis sama dan nilainya sama walaupun letaknya berpindah. Penjumlahan vector biasanya dilakukan antara besaran yang sejenis. Misal panjang dengan lebar , gaya dengan gaya.

Ada 3 metode dalam penjumlahan vector :

1. Metode jajar genjang

Pada metode ini titik pangkal dua vector yang akan di jumlahkan diletakan pada titik yang sama sehingga berhimpit. Resultan vector diperoleh melalui persamaan :

$$C = \sqrt{A^2 + B^2 + 2AB \cos \theta}$$

Dimana :

C = besar vector penjumlahan,

A = besar vector pertama yang akan dijumlahkan,

B = besar vector kedua yang akan dijumlahkan,

θ = sudut terkecil antara vector A dan B.

2. Metode polygon

Dilakukan dengan cara menghubungkan ujung suatu vector dengan pangkal vector lain. Hasil akhirnya (resultan) adalah dengan menarik garis (anak panah) dari titik pangkal vector pertama ke ujung vector terakhir.

3. Metode analitik (dua dimensi)

Pada metode ini vector diuraikan dalam komponennya, menurut system koordinat yang dipergunakan. Besar vector resultannya dihitung melalui hubungan berikut :

$$R = \sqrt{R_x^2 + R_y^2}$$

Dimana :

R = besar vector resultan,

R_x = besar total komponen vector dalam arah x,

R_y = besar total komponen vector dalam arah dan arahnya :

$$\theta = \tan^{-1} \frac{R_x}{R_y}$$

θ = sudut yang dibentuk antara sumbu x dengan vector resultan.

e. Kecepatan dan Percepatan

Kecepatan dapat didefinisikan sebagai perubahan kedudukan benda terhadap perubahan waktu. Secara matematis dapat dituliskan sebagai berikut :

$$S = V/t$$

Dimana : S = Kecepatan (m/s)

V = Jarak (m)

t = Waktu (s)

sedangkan percepatan merupakan perubahan kecepatan benda terhadap waktu. Setiap benda yang sedang bergerak terkadang kecepatannya berubah, Sehingga benda tersebut dikatakan bergerak dipercepat atau diperlambat.

$$\hat{a} = \Delta V / \Delta t$$

$$\hat{a} = V_2 - V_1 / t_2 - t_1$$

dimana :

\hat{a} = percepatan rata-rata

V_1 = kecepatan akhir benda (m/s)

V_2 = kecepatan awal benda (m/s)

t_2 = waktu awal benda (s)

t_1 = waktu akhir benda (s)

f. Pendulum sederhana

Pendulum ialah beban yang di ikat dengan tali dan digantungkan pada statif yang panjang. Apabila tali pendulum dalam keadaan tetap tegang menyimpang secara horizontal dengan sudut \emptyset , maka komponen gaya berat g dalam arah tegak lurus tegangann tali memenuhi persamaan sebagai berikut :

$$W = mg \sin \emptyset$$

Dengan massa beban pendulum adalah m , gaya tarik gravitasi adalah g .

Jika panjang tali pendulum l , maka $\sin \theta = AB / l$ dan $\tan \theta = AC / l$. Sedangkan apabila sudut penyimpangan θ kecil, maka AB dapat dianggap berimpit dengan AO , begitu pula AC berimpit dengan AO .

Dengan demikian $\sin \theta = \tan \theta = AO / l$. dan apabila jarak penyimpangan AB sebesar x , maka :

$$E_p = mg \sin \theta x$$

E_p adalah energy potensial pendulum terhadap titik O , dan

$$F_b = mg \sin \theta = \frac{mgx}{l}$$

F_b adalah gaya beban pendulum.

Besar gaya beban pendulum tersebut berbanding langsung dengan besar simpangan x , sedangkan arahnya berlawanan dengan arah penyimpangan. Dengan demikian apabila beban pendulum dilepaskan maka pendulum akan melakukan gerak selaras, karena ayunan tersebut dipengaruhi oleh gaya yang besarnya selalu sebanding dengan besar simpangan dan arahnya berlawanan dengan arah penyimpangan.

Periode getar T dari gerak selaras pendulum dapat diturunkan dari periode getar dari gerak selaras pegas. Pada gerak selaras pegas, waktu getar

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$$

Dimana k adalah tetapan pegas pada gerak selaras pendulum, harga k menjadi ratio antara gaya beban pendulum dengan simpangan pendulum

$$k = \frac{mg \sin \theta}{x} = \frac{\frac{mgx}{l}}{x} = \frac{mg}{l}$$

dengan mensubstitusikan persamaan di atas ke persamaan sebelumnya maka di dapat persamaan sebagai berikut :

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} \text{ atau } g = \frac{4\pi^2 l}{T^2}$$

Dimana g adalah kuat medan gravitasi bumi yang mempunyai satuan N/kg atau dinyatakan pula sebagai percepatan gravitasi bumi. Yang mempunyai satuan m/s^2 .

g. Getaran pada pegas

Getaran adalah suatu gerak bolak – balik di sekitar kesetimbangan. Kesetimbangan disini maksudnya adalah keadaan dimana suatu benda berada pada posisi diam atau tidak ada gaya yang bekerja pada benda tersebut. Getaran memiliki amplitude (jarak simpangan terjauh dengan titik tengah) yang sama.

Getaran bebas terjadi bila system mekanis dimuai dengan gaya awal lala dibiarkan bergetar secara bebas. Contoh getaran seperti ini adalah memukul garpu tala dan membiarkannya bergetar atau bandul yang ditarik dari keadaan setimbang lalu dilepas. Getaran paksa terjadi bila gaya bolak – balik atau gerakan diterapkan pada system mekanis. Contohnya getaran gedung pada saat gempa bumi.

Bila kita menganggap bahwa kita memulai getaran system dengan meregangkan pegas sejauh A kemudian melepaskannya. Solusi persamaan di atas dapat memberikan gerakan massa adalah :

$$x(t) = A \cos (2\pi f_n t)$$

Solusi ini menyatakan bahwa massa akan berosilasi dalam gerak harmonis sederhana yang memiliki amplitude A dan frekuensi F_n adalah salah satu besaran terpenting dalam analisis getaran dan dinamakan frekuensi alam takredam. Untuk system massa pegas sederhana, f_n didefinisikan sebagai :

$$f_n = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$$

Catatan : frekuensi sudut ω ($\omega = 2\pi f$) dengan satuan radian per detik kerap kali digunakan dalam persamaan karena menyederhanakan persamaan, namun besaran ini biasanya diubah kedalam frekuensi “standar” (satuan Hz) ketika menyatakan frekuensi system.

Bila massa dan kekakuan (tetapan k) diketahui frekuensi getaran system akan dapat ditentukan menggunakan rumus di atas.

h. Kalor

Banyaknya kalor yang diperlukan untuk menghasilkan perubahan suhu ternyata sebanding dengan massa benda dan perubahan suhunya :

$$Q = m.c.\Delta t$$

Dengan :

Q = kalor yang dibutuhkan (kalor jenis / joule)

m = massa jenis (kg)

c = kalor jenis zat (j/kg $^{\circ}$ K)

Δt = perubahan suhu

Menurut fisikawan sir james joule melalui serangkaian percobaan mendefinisikan bahwa “ suatu bentuk energy yang berpindah dari satu zat ke zat lain akibat perubahan temperature ”.¹⁷

C. Kajian Penelitian yang Relevan

1. Tien Aminatun *et al.* memiliki hasil penelitian, yaitu Ketuntasan belajar dari 15 siswa yang dijadikan uji coba terbatas terdapat peningkatan nilai lalu

¹⁷ Tim Fisika Dasar., “Panduan Praktikum Fisika Dasar 1 Fakultas Tarbiyah Program Studi Fisika Institut Islam Negeri Lampung,”Institut Islam Negeri Lampung,22 oktober 2013”.hh.1-33

berdasarkan aspek bahasa, konstruksi *E-modul* dan materi modul elektronik masuk dalam kategori baik.¹⁸

2. Selamat Riyadi, Kawakibul Qamar. Mendapat hasil dari penelitian menunjukkan bahwa *E-Modul* berada dalam kualifikasi baik yang ditunjukkan oleh respon mahasiswa terhadap Prodak yang diujikan.¹⁹
3. Alif Satria Egar Santosa, Gede Saindra Santyadiputra, Dewa Gede Hendra Divayana, memperoleh 9 responden dengan perolehan 45% siswa memberikan tanggapan sangat baik, 11 responden dengan perolehan 55% siswa memberikan tanggapan baik dan tidak ada yang memberikan tanggapan cukup, kurang dan sangat kurang.²⁰
4. Tutut Sari Handayani dan Suharyanto. Adapun hasil dari penelitiannya yaitu Berdasarkan jurnal yang telah mereka buat diketahui bahwa secara keseluruhan nilai *pretest* lebih tinggi daripada nilai *posttest*. Hal ini menunjukkan bahwa hasil belajar fisika peserta didik naik setelah menggunakan *mobile learning* berbasis *android*. Penggunaan *mobile*

¹⁸ Tien Aminatun *et al.*, "Pengembangan *E-Modul* berbasis android *mobile* materi ekosistem lokal nusatenggara untuk meningkatkan keterampilan berpikir siswa SMA," Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta, 22 Oktober 2016". hh.277-278

¹⁹ Selamat Riyadi, Kawakibul Qamar. "Efektivitas *E-Modul* Analisis Real pada Program Studi Pendidikan Matematika Kanjuruhan Malang" *Supremum Journal of Mathematics Education (SJME)* Vol.1(1), Januari 2017, h.38

²⁰ Alif Satria Egar Santosa *et al.* "Pengembangan *E-Modul* berbasis pembelajaran problem based learning pada mata pelajaran administrasi jaringan kelas XII teknik computer dan jaringan di SMK TI Bali Global Singaraja" *Kumpulan Artikel Mahasiswa Pendidikan Teknik Informatika (KARMATIKA)* Vol.6(1), 2017, h.9

learning merupakan suatu keuntungan dalam kegiatan pembelajaran. (Mohammed Ally, 2009:2).²¹

5. Fariani Dewi Yulianti, dkk. Dari proses dapat diambil kesimpulan bahwa dapat berjalan pada perangkat komunikasi bergerak *Android* untuk mengakses situs e-Learning, menyajikan fitur untuk modul tugas dan sumber daya dalam situs e- Moodle, menampilkan modul pembelajaran yakni sumber daya secara lebih detil dan terperinci memberikan notifikasi terkait tugas dan sumber daya baru.²²

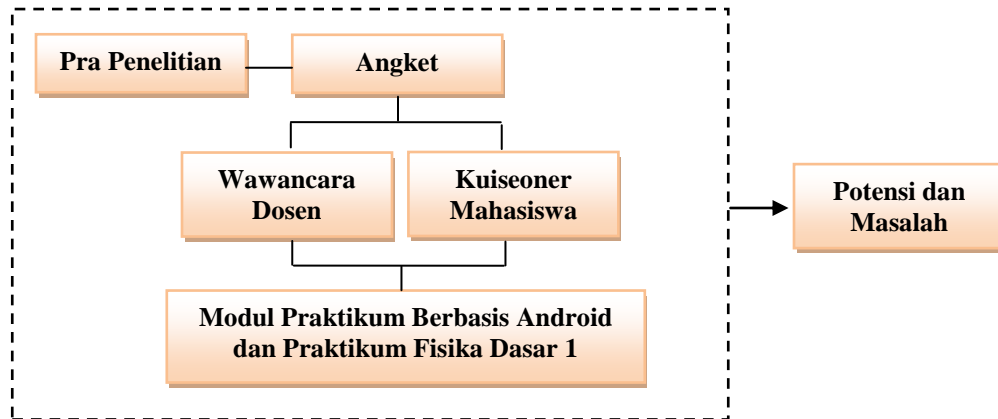
Dari hasil penelitian yang dilakukan oleh para peneliti di atas, bahwa media pembelajaran berbasis *android* mendapat respon yang baik dari peserta didik. Penelitian berbasis android ini khususnya diterapkan pada pembelajaran praktikum fisika dasar I, pembelajaran yang dikemas didalam aplikasi yang disertai media dan evaluasi sesuai dengan kebutuhan mahasiswa dalam belajar secara mandiri, aplikasi modul praktikum berbasis android yang ingin di kembangkan peneliti juga mengakomodasi website yang dimiliki oleh pihak universitas dan jurusan sehingga dapat memberikan informasi yang dibutuhkan oleh peserta didik.

²¹Tutut Sari Handayani dan Suharyanto, "Pengembangan *mobilelearning* berbasis *android* sebagai media pembelajaran pada materi fluida statis untuk meningkatkan minat dan hasil belajar ranah kognitif peserta didik," *Jurnal Pendidikan Fisika FMIPA UNY* 1.vol.1,2016,h.5

²² Fariani Dewi Yulianti, dkk, "Pengembangan Aplikasi e-Learning jurusan teknik Informatika ITS Berbasis Android Pada PPerangkat Komunikasi Bergerak". (Jurnal Jurusan Teknik Informatika ITS, Surabaya, 2013), h.3

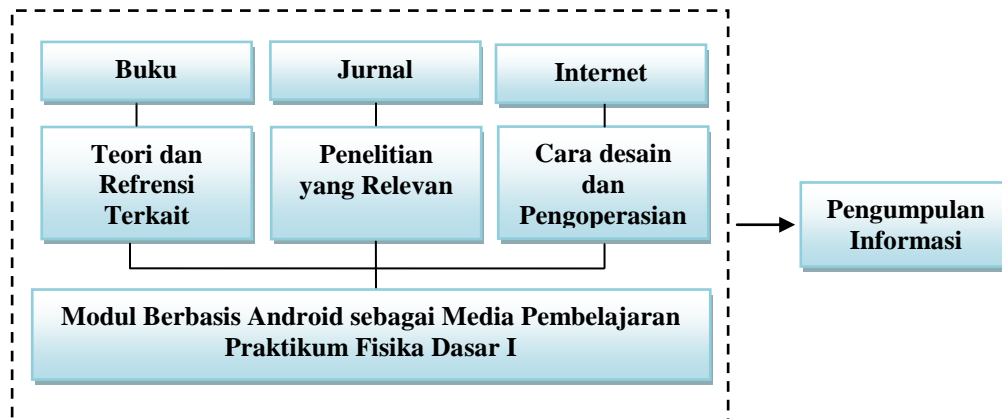
D. Desain Media

1. Potensi dan Masalah



Gambar 2.3 Alur Tahapan Potensi dan Masalah Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Android Sebagai Media Pembelajaran Praktikum Fisika Dasar I.

2. Pengumpulan Data



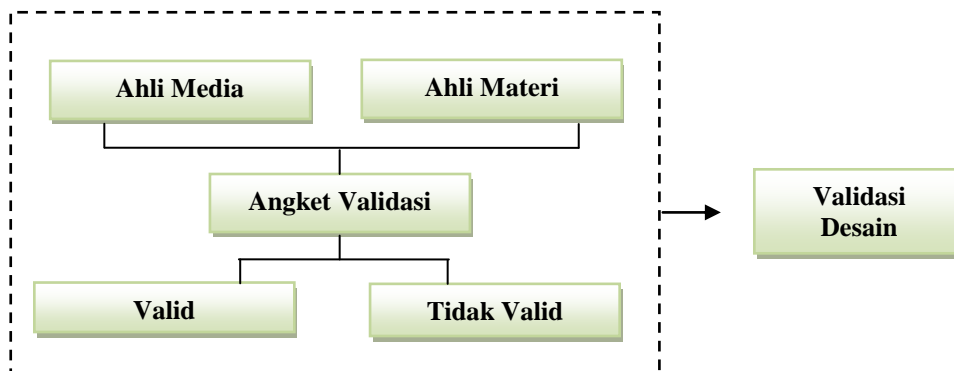
Gambar 2.4 Alur Tahapan Pengumpulan Informasi Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Android Sebagai Media Pembelajaran Praktikum Fisika Dasar I.

3. Desain Produk



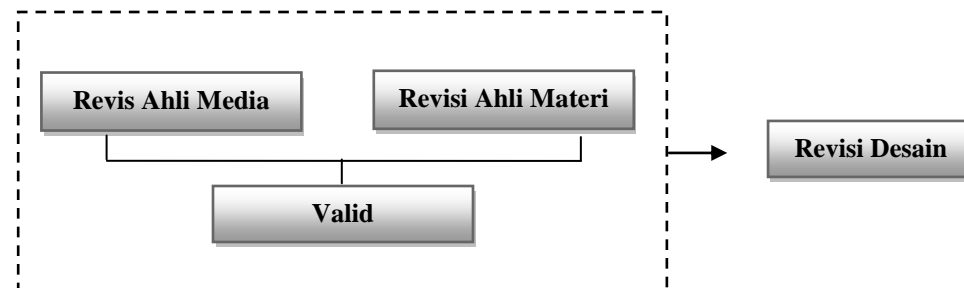
Gambar 2.5 Alur Tahapan Desain Produk Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Android Sebagai Media Pembelajaran Praktikum Fisika Dasar I.

4. Validasi Desain



Gambar 2.6 Alur Tahapan Validasi Desain Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Android Sebagai Media Pembelajaran Praktikum Fisika Dasar I.

5. Perbaikan Desain



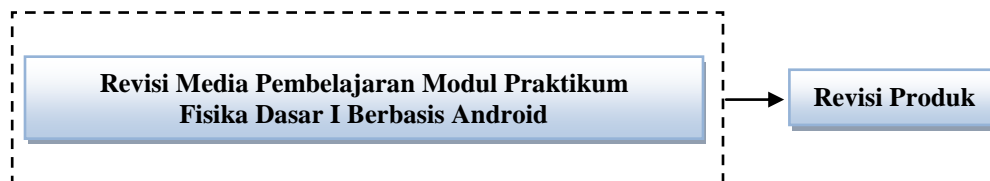
Gambar 2.7 Alur Tahapan Revisi Desain Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Android Sebagai Media Pembelajaran Praktikum Fisika Dasar I.

6. Uji Coba Produk



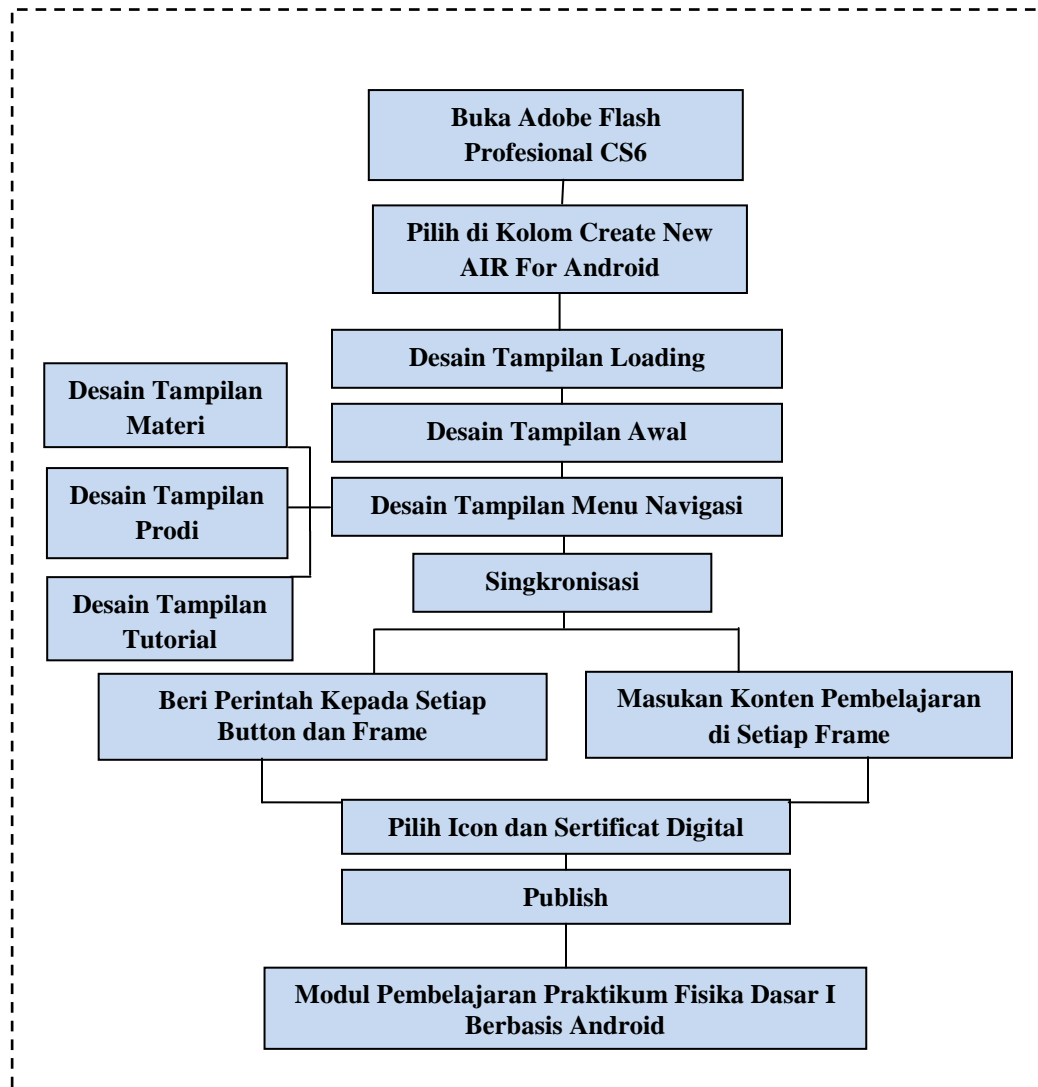
Gambar 2.8 Alur Tahapan Uji Coba Produk Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Android Sebagai Media Pembelajaran Praktikum Fisika Dasar I.

7. Revisi Produk



Gambar 2.9 Alur Tahapan Revisi Produk Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Android Sebagai Media Pembelajaran Praktikum Fisika Dasar I.

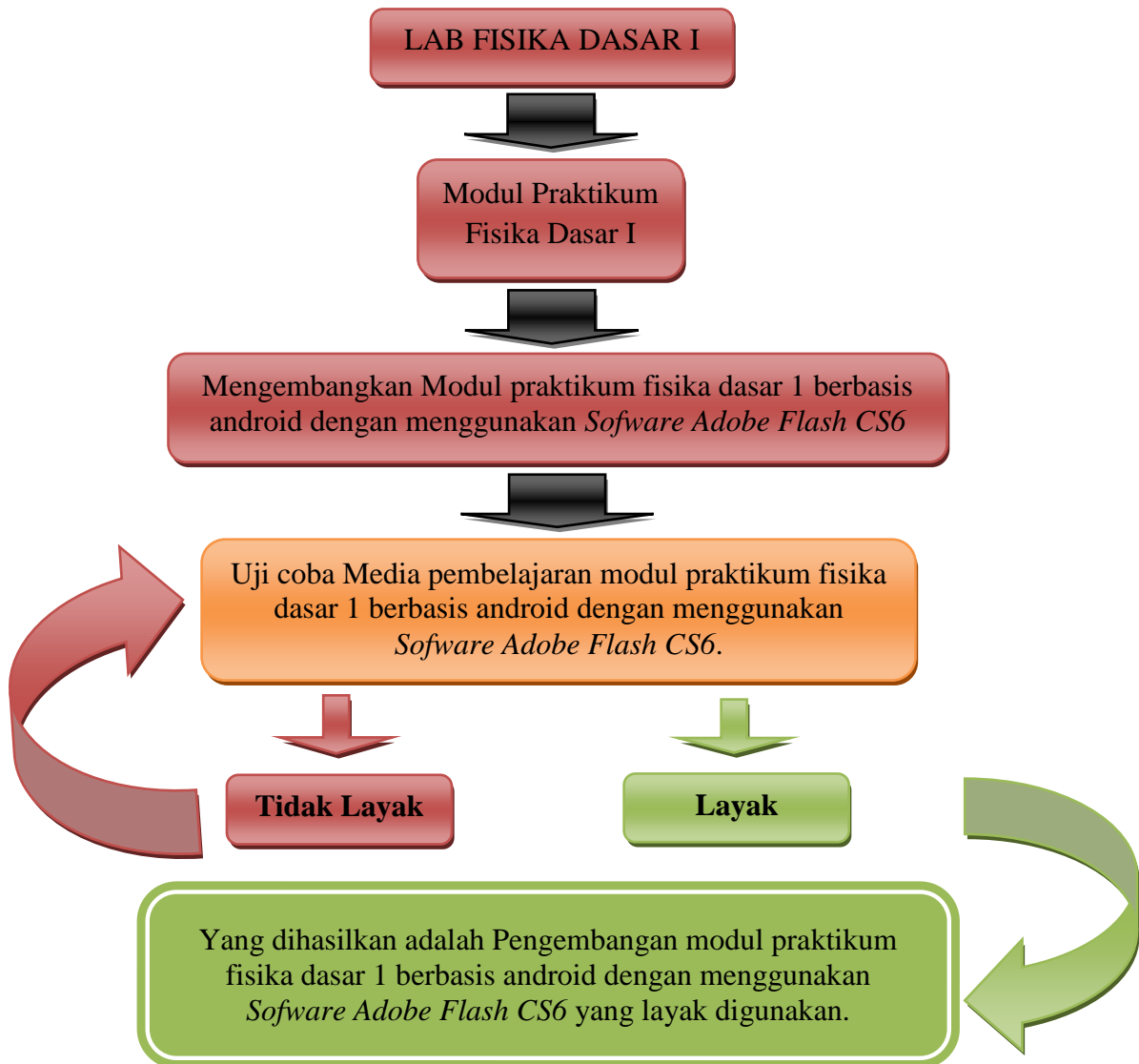
8. Tahapan Pembuatan Desain



Gambar 2.10 Alur Tahapan Pembuatan Desain Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Android Sebagai Media Pembelajaran Praktikum Fisika Dasar I.

E. Kerangka Pikir

Adapun kerangka pikir dalam penelitian ini tergambar dalam bagan berikut :



Gambar 2.11 Bagan Kerangka Pikir

Gambar di atas menunjukkan bahwa penelitian ini bertujuan mengembangkan modul praktikum fisika dasar 1 menjadi berbasis android berbantu *Software Adobe Flash CS6* dengan harapan mampu menunjang keberhasilan pembelajaran praktikum fisika dasar 1.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan Modul Praktikum Fisika Dasar I berbasis android yang dikembangkan menggunakan *software adobe flash CS6* dan mengetahui kelayakan serta respon mahasiswa terhadap media pembelajaran fisika melalui angket yang akan di isi oleh validator dan mahasiswa.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat Penelitian

Tahap Studi Pendahuluan dari penelitian dan pengembangan ini adalah observasi yang dilakukan di UIN Raden Intan Lampung dan penyebaran angket ke mahasiswa Jurusan Pendidikan Fisika UIN Raden Intan Lampung, sedangkan tahap uji coba produk dilaksanakan ke mahasiswa Jurusan Pendidikan Fisika UIN Raden Intan Lampung yang telah menempuh Praktikum Fisika Dasar I.

2. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan mulai tahap persiapan hingga selesai tahap pelaksanaan pengembangan Modul Praktikum Fisika Dasar I berbasis android di Jurusan Pendidikan Fisika UIN Raden Intan Lampung

khususnya pada mahasiswa Jurusan Pendidikan Fisika yang telah menempuh Praktikum Fisika Dasar I dimulai pada semester genap tahun ajaran 2016/2017.

C. Karakteristik Sasaran Penelitian

Karakteristik sasaran penelitian ini adalah mahasiswa Fakultas Tarbiyah Jurusan Fisika Universitas Islam Negri (UIN) Raden Intan Lampung yang telah menempuh Praktikum Fisika Dasar I. Berdasarkan hasil angket dosen pada lampiran yang telah dilakukan peneliti, dapat diketahui bahwa selama proses pembelajaran Praktikum Fisika Dasar I mahasiswa/i masi menggunakan modul yang berbentuk media cetak yang belum dapat menampilkan video maupun animasi yang bisa membantu memahami Praktikum Fisika Dasar I.

Berdasarkan permasalahan diatas maka diperlukan alternatif berupa media yang diharapkan mampu membantu mahasiswa dalam memahami Praktikum Fisika Dasar I dan dapat menjadi sala satu pilihan mahasiswa dalam proses pengembangan kemampuan kognitif, dan bersifat praktis (bisa digunakan kapanpun, dimanapun, dan oleh siapapun). Media yang ingin dikembangkan adalah Modul Praktikum Fisika Dasar I berbasis android. Modul praktikum berbasis android ini bersifat praktis, dengan penyajian materi yang singkat namun jelas dan terdapat beberapa contoh soal serta

animasi-animasi mengenai Praktikum Fisika Dasar I. Sehingga mampu memancing daya tangkap Mahasiswa terhadap materi.

D. Pendekatan dan Metode Penelitian

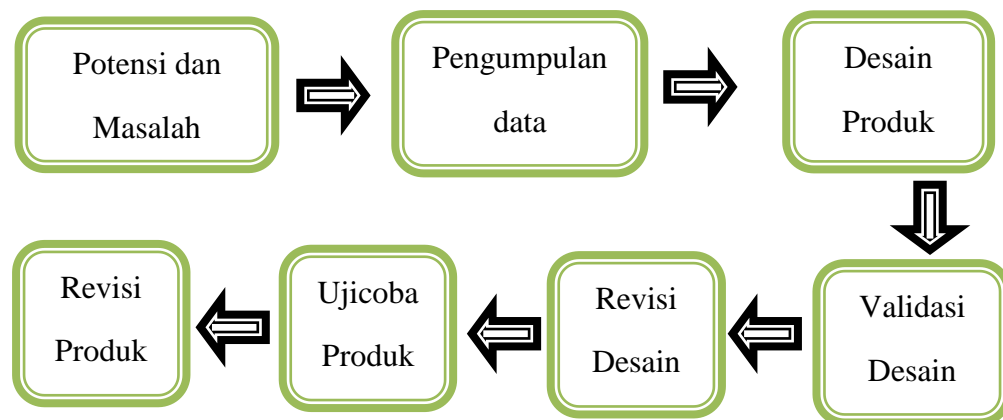
Model yang digunakan peneliti pada penelitian ini adalah model prosedural Borg & Gall yaitu model deskriptif yang terdiri dari 10 langkah dan digambarkan menjadi sebuah prosedur atau alur yang mesti dilakukan untuk menghasilkan produk baru atau mengembangkan produk yang telah ada sehingga semakin meningkat efektifitas dan efisiensi suatu sistem. Hal ini diperkuat oleh Sugiyono bahwa metode penelitian dan pengembangan atau dalam bahasa inggrisnya *Research and Development* adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut.¹

Langkah-langkah dalam penelitian pengembangan meliputi:

- | | |
|-------------------------|----------------------|
| 1. Potensi dan masalah. | 6. Uji Coba Produk. |
| 2. Pengumpulan data. | 7. Revisi Produk. |
| 3. Desain produk. | 8. Uji Coba Pemakain |
| 4. Validasi desain. | 9. Revisi Produk |
| 5. Revisi desain. | 10. Produksi Masal |

¹ Sugiyono, Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D (Bandung: Alfabeta, 2014), h.297

Namun, sesuai saran dari team dosen Pendidikan Fisika UIN Raden Intan Lampung dan dikarenakan terbatasnya waktu, uang, tenaga, maka penelitian akan dilakukan sampai tahap ke-tujuh yaitu revisi produk.



Gambar 3.1 Tujuh Langkah Penelitian Yang Digunakan

E. Langkah-langkah Pengembangan Model

1. Penelitian Pendahuluan

Pada tahap awal sebelum melakukan pengembangan Modul Praktikum Fisika Dasar I berbasis android peneliti melakukan beberapa kegiatan observasi guna memperoleh data sebagai sumber untuk penelitian yaitu sebagai berikut :

a. Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan dilakukan untuk memunculkan dan menetapkan masalah dasar yang dihadapi dalam pembelajaran Praktikum Fisika Dasar I dengan cara penyebaran angket kepada mahasiswa yang telah dibuat peneliti serta wawancara dengan pendidik sehingga mendapatkan data penelitian sebagai penunjang

penelitian bahwa dibutuhkan pengembangan media pembelajaran fisika berupa Modul Praktikum Fisika Dasar I berbasis android yang akan dikembangkan peneliti.

b. Angket Kebutuhan

Angket kebutuhan yang disebarakan juga digunakan untuk mengumpulkan informasi yang terkait dengan bagaimana pelaksanaan pembelajaran fisika dengan menggunakan media pembelajaran yang tersedia.

c. Survey Lapangan

Survei lapangan dilakukan di Fakultas Tarbiyah Jurusan Fisika Universitas Islam Negri (UIN) Radeni Intan Lampung. Pada tahap ini dilaksanakan observasi dengan dosen Praktikum Fisika Dasar I untuk mengetahui kegiatan pembelajaran praktikum, metode pembelajaran dan media pembelajaran yang digunakan. Tahap ini bertujuan untuk mendapatkan informasi tentang kondisi, fakta dan permasalahan tentang pembelajaran Praktikum Fisika Dasar I di lapangan sehingga dibutuhkan pengembangan media pembelajaran fisika berupa Modul Praktikum Fisika Dasar I berbasis android.

d. Kajian Pustaka

Setelah analisis kebutuhan sudah lengkap dan jelas maka tahap selanjutnya adalah mengumpulkan kajian pustaka yang menunjang pengembangan media pembelajaran fisika berupa Modul Praktikum

Fisika Dasar I berbasis android. Kajian pustaka ini didapat dari sumber yang relevan yaitu dengan menggunakan buku, jurnal, panduan dan internet.

2. Perencanaan Pengembangan Media

Setelah melakukan analisis kebutuhan, survey lapangan dan kajian pustaka, peneliti selanjutnya melaksanakan perancangan pengembangan media berupa Modul Praktikum Fisika Dasar I berbasis android. Rancangan media ini menggunakan beberapa sumber jurnal yang relevan. Spesifikasi produk yang dikembangkan menurut kebutuhan yang dilihat dari data angket serta wawancara untuk memperkuat produk yang dikembangkan.

a. Perangkat Pembuatan Media

Tahap selanjutnya adalah pengkajian perangkat pembuatan media. Dalam pembuatan Modul Praktikum Fisika Dasar I berbasis android digunakan perangkat keras dan perangkat lunak sebagai berikut:

1) Perangkat keras

Perangkat keras yang digunakan untuk membuat media ini adalah 1 unit laptop dengan spesifikasi sebagai berikut:

- a) *Prosesor Intel inside Core i3*
- b) RAM minimal 2 GB
- c) *Hardisk* minimal 250 GB

- d) Monitor dengan resolusi minimal 1024 x 768 *pixel*
- e) Monitor 256 *colour* dengan resolusi 1366 x 768
- f) Sistem operasi Windows 7 *Profesional 32-bit*

2) Perangkat lunak

Perangkat lunak yang digunakan dalam pembuatan Modul Praktikum Fisika Dasar I berbasis android ini adalah :

- a) Perangkat sistem operasi: Windows 7 *Profesional 32-bit*
- b) Perangkat lunak utama: Aplikasi *Adobe Flash CS6*
- c) Aplikasi *Microsoft Word 2010*
- d) Aplikasi *Photo shope CS5*
- e) Aplikasi *Format Faktorial*

b. Langkah – Langkah Pembuatan Media

Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam pembuatan Modul Praktikum Fisika Dasar I berbasis android ini adalah sebagai berikut:

- 1) Memilih sumber materi dan menyusun materi Praktikum Fisika Dasar I pada program *Microsoft Word 2010*.
- 2) Memilih program yang digunakan untuk membuat Modul Praktikum berbasis android, yaitu dengan menggunakan program *Adobe Flash Professional CS6*. *Adobe Flash Professional CS 6* merupakan suatu *software editor animasi* yang dikembangkan oleh *Adobe Corporation*.

- 3) Membuat sampul depan Modul Praktikum dengan tampilan-tampilan yang menarik.
- 4) Membuat halaman beranda, yang berisi tombol menuju biografi penulis, tutorial, masuk dan tombol keluar.
- 5) Pada halaman biografi, berisi tentang biografi penulis serta alasan-alasan penulis mengembangkan modul praktikum berbasis android.
- 6) Pada halaman tutorial, terdapat langkah-langkah atau petunjuk dalam menggunakan modul praktikum elektronik ini.
- 7) Pada halaman menu yang melalui tombol masuk, terdapat beberapa bagian yaitu tombol Modul dan Jurusan, di tombol Modul berisi susunan materi bagian video animasi, soal evaluasi dan tombol keluar dan pada tombol Jurusan berisi tombol yang di beri *action* menuju *web* UIN Lampung, *web* Jurusan Pendidikan Fisika UIN Lampung, Siakad UIN Lampung, *web* Dosen Jurusan Fisika UIN Lampung, Jurnal dan Perpus Nasional.
- 8) Menentukan warna dan gambar yang menarik sebagai pendukung pembelajaran.
- 9) Setelah selesai, media yang dihasilkan disimpan dalam file berektensi *.apk* yang dijalankan pada telepon selular berbasis android.
- 10) Terakhir dilanjutkan dengan penginstalan aplikasi dengan dukungan *Adobe AIR* pada telepon selular berbasis android.

3. Validasi, Evaluasi, dan Revisi Media

a. Validasi Desain

Validasi desain merupakan proses kegiatan untuk menilai apakah rancangan produk, dalam hal ini metode belajar baru secara rasional akan lebih efektif dari yang lama atau tidak.² Setelah media pembelajaran telah selesai dibuat, selanjutnya mendiskusikan kepada tim ahli yang terdiri dari ahli materi dan ahli produk. Validasi produk dibagi menjadi 2 yaitu ahli IT dan Media yang dilakukan untuk mengetahui kelemahan dan kekuatan pada Modul Praktikum berbasis android ini. Ahli produk akan mevalidasi kelayakan Modul Praktikum berbasis android jika digunakan sebagai media pembelajaran .

b. Validasi Materi

Ahli materi yang dipilih berasal dari dosen pendidikan fisika yang berkompeten di bidangnya. Ahli materi mengkaji aspek sajian materi berupa kesesuaian materi dengan kurikulum (standar isi), kebenaran, kecukupan dan ketepatan isi produk .

c. Revisi dan Uji Coba Produk

Setelah produk divalidasi oleh ahli materi dan ahli media, akan diketahui mengenai kelemahan dari media pembelajaran tersebut. Kelemahan tersebut dapat dilihat dari angket yang merupakan saran dari validator sebagai acuan untuk merevisi produk. Setelah melakukan

² Sugiyono, *op. cit.*, h.414

perbaikan terhadap produk, produk yang telah selesai dapat diujicobakan kepada mahasiswa.

1) Uji Coba Skala Kecil dan Revisi Produk

Uji coba dalam lingkup kecil akan dilakukan oleh 10 peserta didik atau lebih sebagai perwakilan dalam pengujian media pembelajaran tersebut. Peserta didik yang telah dipilih tersebut diminta memberikan masukan atau komentar tentang alat peraga pembelajaran yang telah dibuat untuk dijadikan sebagai bahan perbaikan. Setelah didapatkan hasil pada uji kelompok kecil dan revisi (jika diperlukan), selanjutnya dilakukan uji coba skala besar.

2) Uji Coba Skala Besar dan Produk Akhir

Hasil dari revisi uji coba skala kecil dilanjutkan dengan uji coba skala besar, yaitu kepada mahasiswa Jurusan Fisika Fakultas Tarbiyah Universitas Islam Negeri (UIN) Raden Intan Lampung yang telah menempuh Praktikum Fisika Dasar I, serta diuji kembali oleh pakar untuk uji terakhir. Uji coba skala besar ini jika menghasilkan respon yang baik ataupun sangat baik, maka akan dihasilkan produk akhir. Akan tetapi, jika tidak memperoleh respon yang baik maka produk akan direvisi untuk menghasilkan produk akhir berupa Modul Praktikum berbasis android.

Dari hasil uji coba produk apabila respon peserta didik sangat baik/baik dan menarik, maka dikatakan bahwa produk berupa

Modul Praktikum berbasis android ini telah selesai dikembangkan sehingga menghasilkan produk akhir.

4. Implementasi Media

Instrumen yang digunakan dalam pengumpulan data ini ialah menggunakan lembar validasi berupa angket menggunakan skala likert yang digunakan untuk mengetahui apakah instrumen yang telah dirancang valid atau tidak.

Lembar validasi pada penelitian ini terdiri atas 4 macam yaitu:

a. Lembar Validasi Materi

Lembar validasi materi berisi tentang kelayakan materi pembelajaran modul praktikum fisika dasar I berbasis *android*, sesuai dengan Standar Kompetensi, Kompetensi Dasar, dan Tujuan Pembelajaran. Masing-masing aspek di kembangkan menjadi beberapa pernyataan dan lembar validasi ini di isi oleh ahli materi.

Tabel 3.1 Kisi-Kisi Validasi Ahli Materi³

No	Aspek	Kriteri	Nomor item
1	Kualitas isi	<ul style="list-style-type: none"> • Kelengkapan materi pembelajaran • Keluasan Materi yang disajikan • Keakuratan konsep dan definisi • Contoh dan kasus yang disajikan sesuai dengan situasi serta kondisi yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari • Kesesuaian contoh dengan materi • Evaluasi yang digunakan baik untuk menguji kemampuan peserta didik 	1,2,3,4,5,6

³ Universitas Muhamadiyah , Angket Validasi Penelitian (Ponorogo, 2010), hh.10-14

2	Keterlaksanaan	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluasi yang diberikan sesuai dengan materi. • Terdapat contoh-contoh soal yang dapat membantu menguatkan pemahaman konsep • Dapat digunakan secara individual maupun kelompok • Media modul sesuai dengan kebutuhan peserta didik • Kalimat yang digunakan tidak menimbulkan makna ganda. 	7,8,9,10,11
3	Tampilan Visual	<ul style="list-style-type: none"> • Kalimat yang digunakan sederhana (mudah dipahami) • Kejelasan penggunaan huruf • Kesesuaian ilustrasi dengan materi • Ilustrasi membantu pemahaman 	12,13,14,15

b. Lembar Validasi Media

Lembar validasi media berisi tampilan media pembelajaran modul praktikum fisika dasar I berbasis *android*. Ahli media menganalisis dan mengkaji dari segi pemilihan kata sesuai dengan karakteristik sasaran, dan aspek kebahasaan secara menyeluruh. Masing-masing aspek dikembangkan menjadi beberapa pernyataan. Lembar validasi ini di isi oleh ahli media.

Tabel 3.2 Kisi-Kisi Validasi Ahli Media⁴

No	Indikator Penilaian	Butir Penilaian	No Soal
1	Desain	Susunan/tata letak tampilan modul elektronik	1, 2, 3, 4, 5,

⁴ Universitas Muhamadiyah , Angket Validasi Penelitian (Ponorogo, 2010), hh.8-14

	Tampilan	Tampilan background modul elektronik	6, 7, 8, 9
		Kesesuaian bagian isi tampilan modul elektronik	
		Tampilan menu modul elektronik	
		Perpaduan warna pada tampilan modul elektronik	
		Warna huruf (font) pada tampilan modul elektronik	
		Huruf yang jelas dan mudah di baca	
		Tampilan menarik untuk dilihat	
		Kesesuaian gambar	
2	Desain isi Modul	Konsistensi isi dengan menu modul elektronik	10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17
		Pemberian warna pada kata yang penting	
		Perpaduan gambar dengan isi	
		Tidak menggunakan terlalu banyak jenis huruf	
		Penggunaan variasi huruf (bold, italic, all capital, small capital) tidak berlebihan	
		Spasi antar baris susunan teks normal	
		Spasi antar huruf normal	
		Jenang judul-judul jelas, konsisten dan proporsional	

c. Lembar Validasi Informatika

Lembar Validasi informatika berisi tentang menganalisis dan mengkaji dari segi tampilan, tata letak teks dan gambar, kesesuaian jenis huruf dan ukurannya, kesesuaian warna serta pemilihan *background* media pembelajaran modul praktikum fisika dasar I berbasis *android*. Masing-masing aspek dikembangkan menjadi beberapa pernyataan. Lembar validasi ini di isi oleh ahli informatika.

Tabel 3.3 Kisi-Kisi Validasi Ahli IT⁵

No	Aspek	Kriteria	Nomor Item
1	Kualitas isi	Kesesuaian materi untuk dibuat di Modul Praktikum Fisika Dasar I Berbasis Android	1, 2, 3, 4
		Modul Praktikum Fisika Dasar I Berbasis Android pengetahuan baru	
2	Tampilan (<i>lay out</i>)	Tampilan (<i>lay out</i>) pada Modul Praktikum Fisika Dasar I Berbasis Android memiliki kriteria diantaranya: tampilan awal, tampilan menu, dan tampilan <i>content</i> .	5, 6, 7
3	Pewarnaan (<i>Colour</i>)	Pewarnaan (<i>colour</i>) pada Modul Praktikum Fisika Dasar I Berbasis Android memiliki kriteria permarnaan diantaranya: perpaduan warna pada dan warna background	8, 9, 10
4	Huruf	Tata letak teks pada Modul Praktikum Fisika Dasar I Berbasis Android memiliki kriteria	11, 12, 13

⁵ Universitas Muhamadiyah , Angket Validasi Penelitian (Ponorogo, 2010), hh.2-6

	(font)	diantaranya: jenis huruf yang digunakan, ukuran huruf, ukuran teks (font) , kerapian susunan teks dan kejelasan huruf	
5	Gambar (Image) dan Video	Gambar pada Modul Praktikum Fisika Dasar I Berbasis Android memiliki kriteria diantaranya: ukuran gambar yang ada pada dan kejelasan gambar pada	14, 15
		Video pada Modul Praktikum Fisika Dasar I Berbasis Android memiliki kriteria diantaranya: ukuran gambar yang ada pada Modul dan kejelasan gambar pada Modul	16, 17
6	Menu (Icon)	Menu pada Modul Praktikum Fisika Dasar I Berbasis Android memiliki kriteria menu diantaranya: ukuran menu, nama-nama menu Modul, penyusunan/urutan menu Modul	18, 19, 20
7	Kualitas Suara	Kualitas suara pada Modul Praktikum Fisika Dasar I Berbasis Android	21, 22, 23
		Kejelasan suara pada Modul Praktikum Fisika Dasar I Berbasis Android	
		Volume suara pada Modul Praktikum Fisika Dasar I Berbasis Android	
8	Kemudahan Penggunaan	Pengoprasian Modul Praktikum Fisika Dasar I Berbasis Android	24, 25
		Kepraktisan Modul Praktikum Fisika Dasar I Berbasis Android	

d. Lembar Angket Respon Mahasiswa

Berupa angket yang digunakan untuk mengetahui respon mahasiswa terhadap media pembelajaran modul praktikum fisika dasar I berbasis *android*.

Tabel 3.4 Kisi-Kisi Angket Mahasiswa⁶

No	Aspek	Kriteria	Nomor item
1	Kualitas isi	<ul style="list-style-type: none"> • Setelah belajar menggunakan media ini saya dapat memahami materi praktikum fisika dasar 1 dengan baik Materi disajikan dengan • Setelah belajar menggunakan media ini saya memperoleh pengetahuan baru • Setelah belajar menggunakan media ini Menurut saya sajian dalam materi media pembelajaran interaktif ini menarik • Setelah belajar menggunakan media ini Pemahaman materi semakin meningkat • Sajian materi video dan gambar menarik • Soal-soal dalam media pembelajaran ini sangat menarik. 	1,2,3,4,5,6
2	Tampilan media	<ul style="list-style-type: none"> • Warna yang dipakai menarik • Teks, gambar, Video tampak jelas • Gaya penyajian media ini sangat menarik 	7,8,9
3	Kualitas teknis	<ul style="list-style-type: none"> • Media ini dapat digunakan dengan mudah • Media ini sangat praktis dan mudah dibawa kemana-mana. 	10,11

5. Pengumpulan Data dan Analisis Data

a. Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini terdiri dari, kuisioner atau angket dan dokumentasi.

⁶ Universitas Muhammadiyah , Angket Validasi Penelitian (Ponorogo, 2010), hh.16-19

- 1) Kuisioner atau angket, pada tehnik ini peneliti memberikan angket menggunakan skala likert kepada ahli media, ahli materi dan ahli IT dan memberikan angket respon kepada mahasiswa Jurusan Pendidikan Fisika UIN Raden Intan Lampung yang telah menempuh Praktikum Fisika Dasar I.
- 2) Dokumentasi, peneliti menggunakan media pembelajaran Modul berbasis android pada mata kuliah Praktikum Fisika Dasar I. Untuk mendapatkan data-data tentang keadaan mahasiswa dan data lainnya pada saat proses pembelajaran.
- 3) Analisis data pada penelitian ini adalah menggunakan teknik analisis kualitatif. Data ini berupa masukan validator pada tahap validasi, masukan dari ahli media, ahli materi selain itu didapat melalui pengamatan, wawancara, serta respon mahasiswa.

b. Menganalisis Angket Validasi

Setelah angket tervalidasi oleh validator, kemudian angket tersebut dianalisis. Hasil analisis data digunakan untuk merevisi media yang dikembangkan. Data yang berupa tanggapan pada uji produk dari penilaian angket dianalisis secara statistik dengan ketentuan penilaian menggunakan skala likert menggunakan 5 aturan pemberian skor seperti tabel 3.5 berikut :

Tabel 3.5. Aturan Pemberian Skor⁷

Kategori	Skor
SB (Sangat Baik)	5
B (Baik)	4
CB (Cukup Baik)	3
K (Kurang)	2
SK (Sangat Kurang)	1

Skor penilaian total dapat dicari dengan menggunakan rumus:

Rumus Skala Likert⁸

$$x_i = \frac{S}{S_{\max}} \times 100\%$$

Keterangan :

S_{\max} = Skor maksimal

S = Jumlah skor

x_i = Nilai kelayakan angket tiap aspek

Menghitung persentase rata-rata seluruh responden :

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

Keterangan:

\bar{x} = Rata-rata akhir

x_i = Nilai kelayakan angket tiap aspek

n = Banyaknya pernyataan

⁷ Sugiyono, *op. cit.*, h.135

⁸ *Ibid.*, h.137

Tabel 3.6 Tingkat Kevalidan Dan Revisi Produk⁹

Presentase	Kriteria
$80\% < \bar{x} \leq 100\%$	Sangat Valid
$60\% < \bar{x} \leq 80\%$	Valid
$40\% < \bar{x} \leq 60\%$	Cukup Valid
$20\% < \bar{x} \leq 40\%$	Kurang Valid
$0\% < \bar{x} \leq 20\%$	Sangat Tidak Valid

c. Menganalisis Angket Responden

Setelah diperoleh hasil pengukuran maka perhitungan skor dapat dilihat dari skala likert yang di sepakati menggunakan angka yang menunjukan hasil dari respon peserta terhadap angket yang diberikan :

Tabel 3.7 Skor Penilaian Terhadap Pilihan Jawaban¹⁰

Pilihan Jawaban	Skor
Sangat Baik	5
Baik	4
Cukup Baik	3
Kurang	2
Sangat Kurang	1

⁹ Triana Wulandari, Trapsilo Prihandono, dan Rif'ati Dina, "Pengembangan Pocketbook Sahabat IPA Pada Materi Indra Pendengar Dan Sistem Sonar Di SMP," Jurnal Pembelajaran Fisika, Vol.5 (3), 2016, h.280

¹⁰ Sugiyono, *loc. cit.*

Skor penilaian total dapat dicari dengan menggunakan rumus :

Rumus Skala Likert¹¹

$$x_i = \frac{S}{S_{max}} \times 100\%$$

Keterangan :

S_{max} = Skor maksimal

S = Jumlah skor

x_i = Nilai kelayakan angket tiap aspek

Hasil dari skor tersebut kemudian dicari rata-rata dari sejumlah subyek sampel uji coba dan dikonversikan ke pernyataan penilaian untuk menentukan kualitas dan tingkat kemenarikan produk yang dihasilkan berdasarkan pendapat pengguna, dengan menggunakan rumus :

$$x = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

Keterangan :

x = Rata-rata akhir

x_i = Nilai kelayakan angket tiap aspek

n = Banyaknya pernyataan

Pengonversian skor menjadi pernyataan penilaian ini dapat dilihat dalam tabel 3.8 :

¹¹ *Ibid.*, h.137

Tabel 3.8 Tingkat Kelayakan¹²

Presentase	Kriteria
$> 84\%$	Sangat Layak
$69\% < \bar{x} \leq 84\%$	Layak
$52\% < \bar{x} \leq 69\%$	Cukup Layak
$36\% < \bar{x} \leq 52\%$	Tidak Layak
$< 36\%$	Sangat Tidak Layak

Hasil penilaian terhadap media pembelajaran berupa Modul Praktikum Fisika Dasar I berbasis android oleh ahli materi dan ahli media ini digunakan untuk memperbaiki kekurangan media, sehingga media layak digunakan dalam pembelajaran.

¹² Rita Kurniawati, Djuniadi, "Pengembangan Media *Blended Learning* Berbasis Edmodo Di Sekolah Menengah Kejuruan," *Indonesian Journal Of Curriculum and Educational Technology Studies*, Vol.3 (1), 2015, h.19

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Hasil Analisis Kebutuhan

Hasil analisis kebutuhan yang dilakukan pada penelitian ini adalah menghasilkan media pembelajaran fisika berupa Modul Praktikum Fisika Dasar I berbasis *android* guna mengetahui kelayakan media pembelajaran fisika berupa Modul Praktikum Fisika Dasar I berbasis *android*. Penelitian dan pengembangan dilakukan di Jurusan Pendidikan Fisika UIN Raden Intan Lampung. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan model penelitian dan pengembangan dengan mengadaptasi metode *R&D* Born and Gall yang telah dimodifikasi oleh Sugiono dari tahap 1 sampai tahap 7. Adapun langkah-langkah dalam mengembangkan produk yang dikembangkan oleh peneliti dapat dijelaskan dengan langkah-langkah berikut:

a. Potensial masalah

Potensi dalam penelitian pengembangan ini adalah mengembangkan media pembelajaran Modul Praktikum Fisika Dasar I berbasis *android* pada materi praktikum fisika dasar I. Potensi pengembangan produk tersebut berguna untuk meminimalisir permasalahan dalam proses pembelajaran praktikum fisika dasar I bahwa dosen masih menggunakan media cetak atau

buku cetak dalam melakukan proses pembelajaran yang membutuhkan waktu yang cukup banyak, sehingga mahasiswa kurang memaksimalkan waktu dalam memahami materi yang berdampak ke hasil penilaian praktikum. Fasilitas yang ada di jurusan pendidikan fisika berupa internet yang bisa di akses secara gratis dengan *hotspot* dapat di gunakan dosen dalam penyampaian materi yang lebih efektif dan efisien kepada mahasiswa. Pada tahap ini yang penting dilakukan adalah analisis kebutuhan evaluasi pembelajaran terhadap produk yang akan dikembangkan melalui wawancara tidak terstruktur terhadap Dosen Pendidikan Fisika UIN Raden Intan Lampung yaitu bapak Ardian yang tertera pada lampiran angket dosen, bahwa dalam pelaksanaan praktikum fisika dasar I masi menggunakan modul berbentuk cetak dan cukup memakan waktu saat mahasiswa harus memahami materi praktikum di akhir semester dikarenakan menunggu modul praktikum di bagikan.

b. Pengumpulan Data

Setelah potensi dan masalah diidentifikasi, selanjutnya dilakukan pengumpulan data. Pengumpulan data sangat penting untuk mengetahui kebutuhan dari mahasiswa terhadap produk yang dikembangkan melalui penelitian dan pengembangan. Langkah pertama peneliti melakukan analisis terhadap dosen yang bersangkutan terhadap produk yang ingin dikembangkan. Berdasarkan hasil analisis terhadap dosen bahwa dosen


membutuhkan media pembelajaran Modul Praktikum Fisika Dasar I berbasis *android* yang dapat meminimalisir waktu dalam pembelajaran sehingga pembelajaran lebih efektif dan efisien. Setelah itu peneliti menganalisis respon dari mahasiswa terhadap media pembelajaran bahwa media pembelajaran Modul Praktikum Fisika Dasar I berbasis *android* memberi manfaat yang lebih pada saat melakukan kegiatan pembelajaran.

c. Desain Produk

Setelah dilakukan analisis kebutuhan langkah dan pengumpulan data selanjutnya adalah desain produk. Ada beberapa hal yang dilakukan dalam tahap desain produk media pembelajaran Modul Praktikum Fisika Dasar I berbasis *android*. Langkah-langkah penyusunan desain produk media pembelajaran ini, diantaranya adalah menentukan ide, menganalisa materi yang akan ditampilkan, menentukan sistem aplikasi yang akan dibuat seperti (konten materi berupa teks, gambar, video pembelajaran ,serta latihan soal). Berikut ini adalah beberapa tampilan desain produk media pembelajaran Modul Praktikum Fisika Dasar I berbasis *android*.

Tabel 4.1 Tampilan Modul Praktikum Fisika Dasar I berbasis android

No	Judul	Tampilan
1.	Tampilan Home Modul Praktikum Fisika Dasar I berbasis <i>android</i>	
2.	Tampilan Menu Materi Modul Praktikum Fisika Dasar I berbasis <i>android</i>	
3.	Tampilan Video Modul Praktikum Fisika Dasar I berbasis <i>android</i>	

4.	<p>Tampilan Latihan Soal Modul Praktikum Fisika Dasar I berbasis <i>android</i></p>	
5	<p>Tampilan Tata Cara Pembuatan Laporan Praktikum Modul Praktikum Fisika Dasar I berbasis <i>android</i></p>	
6	<p>Tampilan Menu Langkah-langkah Praktikum Modul Praktikum Fisika Dasar I berbasis <i>android</i></p>	

7	Tampilan Menu Mahasiswa Modul Praktikum Fisika Dasar I berbasis <i>android</i>	
---	--	--

2. Kelayakan Media (Validasi Media)

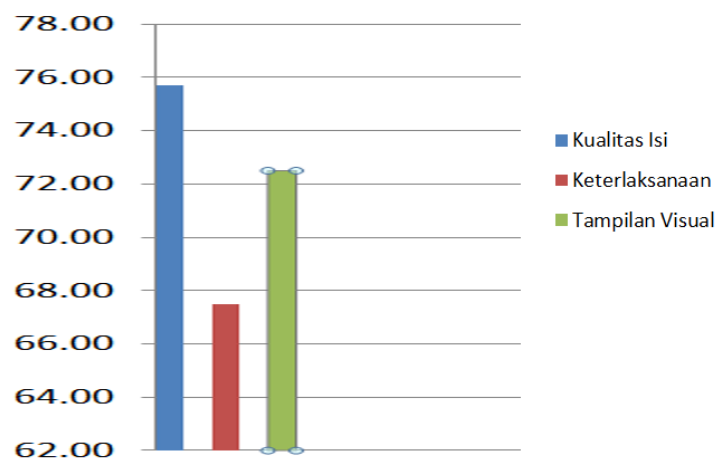
Setelah produk telah berhasil dikembangkan langkah selanjutnya adalah melakukan uji kelayakan media dengan cara validasi produk. Validasi produk dilakukan setelah pembuatan produk awal. Validasi dilakukan oleh 6 ahli, yang terdiri dari 2 ahli materi, 2 ahli media dan 2 ahli IT. Kriteria dalam penentuan subyek ahli, yaitu: (1) Berpengalaman dibidangnya, (2) Berpendidikan minimal S2 atau sedang menempuh pendidikan S2. Adapun hasil validasi ahli materi, ahli media dan ahli IT sebagai berikut:

a. Validasi Ahli Materi

Penilaian ahli materi produk media pembelajaran Modul Praktikum Fisika Dasar I berbasis *android* dapat dilihat dalam tabel 4.2 berikut.

Tabel 4.2 Hasil Penilaian Validasi Ahli Materi

No	Aspek Penilaian	Persentase Kelayakan
1	Kualitas Isi Materi	75,71 %
2	Keterlaksanaan Materi	67,5 %
3	Tampilan Visual Pada Materi	72,5 %
Rata-rata		71,90 %

Grafik4.1 Hasil Penilaian Validasi Ahli Materi

Berdasarkan tabel 4.2 penilaian oleh validasi ahli materi diatas dapat diketahui pada aspek 1 tentang aspek kualitas isi materi mendapatkan persentase kelayakan sebesar 75,71%. Pada aspek 2 tentang aspek keterlaksanaan materi mendapatkan persentase kelayakan sebesar 67,5%. Pada aspek 3 tentang aspek tampilan visual pada materi mendapatkan persentase kelayakan sebesar 72,5%. Rata-rata penilaian validator ahli materi yaitu dengan persentase kelayakan sebesar 71,90%.

b. Validasi Ahli Media

Penilaian ahli media produk media pembelajaran Modul Praktikum Fisika Dasar I berbasis *android* dapat dilihat dalam tabel 4.3 berikut.

Tabel 4.3 Hasil Penilaian Validasi Ahli Media

No	Aspek Penilaian	Persentase Kelayakan
1	Desain Tampilan Modul	78,88 %
2	Desain Isi Modul	76,3 %
Rata-rata		77,57 %

Grafik4.2 Hasil Penilaian Validasi Ahli Media



Berdasarkan tabel 4.3 penilaian oleh validasi ahli media diatas dapat diketahui pada aspek 1 tentang Desain Tampilan Modul mendapatkan persentase kelayakan sebesar 78,88 %. Pada aspek 2 tentang Desain Isi Modul mendapatkan persentase kelayakan sebesar 76,3 %. Rata-rata penilaian validator ahli media yaitu dengan persentase kelayakan sebesar 77,57 %.

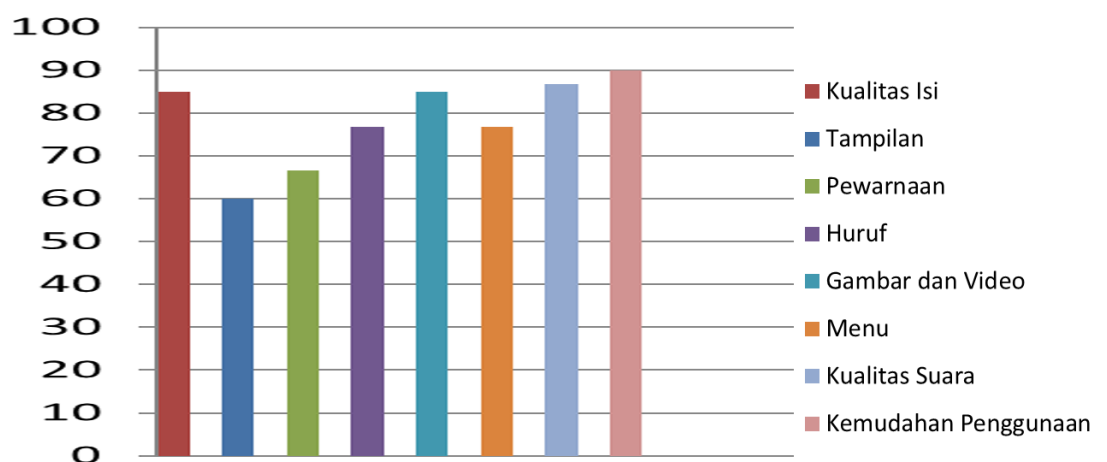
c. Validasi Ahli Informatika

Penilaian ahli informatika produk media pembelajaran Modul Praktikum Fisika Dasar I berbasis *android* dapat dilihat dalam tabel 4.4 berikut.

Tabel 4.4 Hasil Penilaian Validasi Ahli Informatika

No	Aspek Penilaian	Persentase Kelayakan
1	Kualitas Isi	85,0 %
2	Tampilan (<i>lay out</i>)	60,0 %
3	Pewarnaan (<i>Colour</i>)	66,7 %
4	Huruf (<i>font</i>)	76,7 %
5	Gambar (<i>Image</i>) dan Video	85,0 %
6	Kualitas suara	76,7 %
7	Menu (<i>Icon</i>)	86,7 %
8	Kemudahan Penggunaan	90,0 %
Rata-rata		78,33 %

Grafik4.1 Hasil Penilaian Validasi Ahli Informatika



Berdasarkan tabel 4.4 penilaian oleh validasi ahli informatika diatas dapat diketahui pada aspek 1 tentang kualiatas isi mendapatkan persentase kelayakan

sebesar 85,0%. Pada aspek 2 tentang tampilan (*lay out*) mendapatkan persentase kelayakan sebesar 60,0%. Pada aspek 3 tentang pewarnaan (*Colour*) mendapatkan persentase kelayakan sebesar 66,7%, pada aspek 4 tentang huruf (*Font*) mendapatkan persentase kelayakan sebesar 76,7%. Pada aspek 5 tentang gambar (*Image*) dan video mendapatkan persentase kelayakan sebesar 85,0%. Pada aspek 6 tentang menu (*Icon*) mendapatkan persentase kelayakan sebesar 76,7%. Pada aspek 7 tentang kualitas Suara mendapatkan persentase kelayakan sebesar 86,7% dan pada aspek 8 tentang kemudahan penggunaan mendapatkan persentase kelayakan sebesar 90,0%. Rata-rata penilaian validator ahli informatika yaitu dengan persentase kelayakan sebesar 78,33%.

3. Hasil Revisi Media (Produk Awal)

Setelah validasi produk selesai dilakukan oleh validator ahli materi, ahli media dan ahli informatika teknologi maka didapat saran dari pada validator. Kemudian saran yang diberikan dijadikan masukan untuk merevisi desain produk awal. Hasil revisi desain dapat dijelaskan sebagai berikut:

a. Hasil Validasi Ahli Materi

Hasil validasi ahli materi pada pengembangan media pembelajaran Modul Praktikum Fisika Dasar I berbasis *android* diperoleh kritik dan saran untuk memperoleh media pembelajaran yang baik, adapun kritik dan saran adalah sebagai berikut :

Tabel 4.5 Kritik dan Saran Ahli Materi

No	Validator	Kritik dan Saran	Perbaikan
1.	Ardian Asyhari	Sudah bisa diterapkan tanpa revisi.	Sudah diterapkan dan di aplikasikan.
2.	Sri Latifah	Tambahkan langkah-langkah praktikum	Sudah di tambahkan langkah-langkah praktikum sesuai saran Validasi.

Menurut Bapak Ardian Asyhari, Media sudah bisa diterapkan dalam pembelajaran dan Ibu Sri Latifah, memberikan saran Media Perlu ditambahkan fitur yang berisi langkah-langkah praktikum saran dari masing-masing validator diterima dan telah dilaksanakan.

b. Hasil Validasi Ahli Media

Hasil validasi ahli media pada pengembangan media pembelajaran Modul Praktikum Fisika Dasar I berbasis *android* diperoleh kritik dan saran untuk memperoleh media pembelajaran yang baik, adapun kritik dan saran adalah sebagai berikut :

Tabel 4.6 Kritik dan Saran Ahli Media

No	Validator	Kritik dan Saran	Perbaikan
1.	Irwandani	Perbaiki suara button	Perbaikan sudah dilakukan sesuai saran
2.	Sodikin	Baik dan dapat diterapkan	Sudah di terapkan

Menurut Bapak Sodikin Media sudah bisa diterapkan dalam pembelajaran dan Bapak Irwandani memberikan saran Media Perlu Perbaikan pada suara aplikasi yang ada pada button saran dari masing-masing validator diterima dan telah dilaksanakan.

c. Hasil Validasi Informatika

Hasil validasi ahli Informatika pada pengembangan media pembelajaran Modul Praktikum Fisika Dasar I berbasis *android* diperoleh kritik dan saran untuk memperoleh media pembelajaran yang baik, adapun kritik dan saran adalah sebagai berikut :

Tabel 4.7 Kritik dan Saran Ahli Informatika

No	Validator	Kritik dan Saran	Perbaikan
1.	Bayu Cahyoatmoko	Tambah button home di setiap frame.	Sudah ditambahkan sesuai saran.
2.	Farida ,S.Kom	Buttom Video di bertukar tempat dengan buttom post test.	Sudah ditambahkan sesuai saran.
		Logo di perbaiki tanpa beaground.	Sudah ditambahkan sesuai saran.
		Buttom mulai evaluasi diberi variasi agar bias sedikit mencolok.	Sudah ditambahkan sesuai saran.

Menurut Bapak Bayu Cahyoatmoko Media Perlu ditambah button home di setiap frame dan Ibu Farida memberikan saran 1). Button Video bertukar tempat dengan button post test 2). Logo di perbaiki tanpa beaground 3). Button mulai evaluasi diberi variasi agar sedikit mencolok. saran dari masing-masing validator diterima dan telah dilaksanakan.

4. Efektivitas Media (Uji Coba Produk)

Uji coba Media pembelajaran yang telah direvisi ini dilakukan pada mahasiswa yang telah tuntas menyelesaikan mata kuliah praktikum fisika dasar I di Jurusan Pendidikan Fisika UIN Raden Intan Lampung. Uji coba meliputi uji coba kelompok kecil dan uji coba lapangan. Uji coba dilakukan pada saat proses pembelajaran tidak berlangsung, setelah melakukan pengenalan produk media pembelajaran fisika berupa Modul Praktikum berbasis *Android* pada mata kuliah Praktikum Fisika Dasar I mahasiswa diminta untuk mengisi angket tanggapan. Hasil yang didapat dari uji coba tersebut dijelaskan sebagai berikut:

a. Uji Coba Kelompok Kecil

Pada uji coba kelompok kecil ini dilakukan oleh 10 mahasiswa yang terdiri dari masing-masing kelas Jurusan Pendidikan Fisika UIN Raden Intan Lampung. Data dari angket yang didapat pada saat uji coba kelompok kecil pada masing-masing kelas dapat dilihat pada tabel 4.8 berikut.

Tabel 4.8 Hasil Tanggapan Uji Coba Kelompok Kecil Mahasiswa Pendidikan Fisika UIN Lampung

Aspek Penilaian	Σ Nilai Per Aspek	Rata-Rata Persentase Kelayakan
Kualitas Isi	271	90,67 %
Tampilan Media	118	78,70 %
Kualitas Tekhnis	42	42,00 %
Jumlah	432	211,33 %
Rata-rata	144	70,44 %

Berdasarkan hasil uji coba kelompok kecil yang dilakukan di mahasiswa Jurusan Pendidikan Fisika UIN Raden Intan Lampung dengan 10 mahasiswa diketahui pada aspek 1 penilaian tentang kualitas isi mendapatkan jumlah nilai total sebesar 271 dan persentase kelayakan 90,67%. Pada aspek 2 penilaian tentang aspek tampilan media mendapatkan jumlah nilai total sebesar 118 dan persentase kelayakan 78,70% dan pada aspek 3 penilaian tentang aspek kualitas tekhnis mendapatkan jumlah nilai total sebesar 42 dan persentase kelayakan 42%. Jumlah total nilai seluruh aspek adalah sebesar 432 dengan rata-rata 144 dan jumlah total persentase kelayakan seluruh aspek adalah sebesar 211,33% dengan rata-rata persentase kelayakan sebesar 70,44%.

b. Uji Lapangan

Uji lapangan ini diberikan kepada mahasiswa Jurusan Pendidikan Fisika UIN Raden Intan Lampung yang terdiri 30 mahasiswa yang diambil dari 2 kelas dan terdiri dari 15 mahasiswa masing-masing kelas. Prosedur uji coba lapangan sama seperti uji coba kelompok kecil yaitu dengan

mengisi angket penilaian. Data hasil penyebaran angket disajikan dalam tabel 4.9 berikut.

Tabel 4.9 Hasil Tanggapan Uji Coba Lapangan Mahasiswa Pendidikan Fisika UIN Lampung

Aspek Penilaian	Σ Nilai Per Aspek	Rata-Rata Persentase Kelayakan
Kualitas Isi	879	98,00 %
Tampilan Media	373	82,90 %
Kualitas Tekhnis	128	42,7 %
Jumlah	1380	223,2 %
Rata-rata	460	74,41 %

Berdasarkan hasil uji coba lapangan yang dilakukan di mahasiswa Jurusan Pendidikan Fisika UIN Raden Intan Lampung dengan 30 mahasiswa diketahui pada aspek 1 penilaian tentang kualitas isi mendapatkan jumlah nilai total sebesar 879 dan persentase kelayakan 98%. Pada aspek 2 penilaian tentang aspek tampilan media mendapatkan jumlah nilai total sebesar 373 dan persentase kelayakan 82,9% dan pada aspek 3 penilaian tentang aspek kualitas tekhnis mendapatkan jumlah nilai total sebesar 128 dan persentase kelayakan 42,7%. Jumlah total nilai seluruh aspek adalah sebesar 1.380 dengan rata-rata 460 dan jumlah total persentase kelayakan seluruh aspek adalah sebesar 223,2% dengan rata-rata persentase kelayakan sebesar 74,41%.

5. Produk Akhir

Produk akhir dari penelitian pengembangan media pembelajaran Modul Praktikum Fisika Dasar I berbasis *android* yang dilakukan di Jurusan Pendidikan Fisika Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.

Berdasarkan tahap-tahap yang dilakukan dalam penelitian ini, media pembelajaran ini mempunyai kualitas yang sangat baik dan layak digunakan untuk mahasiswa pada proses pembelajaran khususnya untuk mahasiswa semester I jurusan pendidikan fisika. Modul Praktikum Fisika Dasar I berbasis *android* menunjukkan bahwa materi dan latihan soal telah memenuhi kriteria sebagai media pembelajaran fisika yang mempunyai kategori sangat baik. Produk akhir Modul Praktikum Fisika Dasar I berbasis *android* dapat di *instal* di *handphon Android* manapun .

B. Pembahasan

Tahapan awal yang dilakukan dalam perencanaan produk awal adalah melakukan observasi ke jurusan pendidikan fisika UIN Raden Intan Lampung. Hasil dari observasi yang dilakukan diketahui bahwa dosen masih menggunakan media cetak atau buku cetak dalam melakukan proses pembelajaran tanpa adanya bantuan modul praktikum fisika dasar I berbasis *Android* sehingga menghambat mahasiswa dalam memaksimalkan waktu belajar yang berdampak kepada hasil akhir pembelajaran praktikum fisika dasar I. Fasilitas yang ada di jurusan pendidikan fisika berupa internet yang bisa di akses secara gratis dengan *hotspot*

dapat di gunakan dosen dalam penyampaian materi yang lebih efektif dan efesien kepada mahasiswa.

Langkah awal yang dilakukan dalam pembuatan media pembelajaran, diantaranya adalah menentukan ide, menganalisa materi yang akan ditampilkan, menentukan system yang akan dibuat seperti (konten materi berupa teks, gambar, video pembelajaran ,serta latihan soal). Produk tersebut diharapkan dapat digunakan mahasiswa dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran.

Produk yang telah dikembangkan kemudian divalidasi oleh beberapa ahli sebelum diuji cobakan di lapangan. Validasi dilakukan oleh 2 ahli materi, 2 ahli media dan 2 ahli IT.

1. Hasil Validasi Produk Oleh Ahli Materi

Pengembangan media pembelajaran modul praktikum fisika dasar I berbasis *Android* telah dilaksanakan setelah produk selesai dan divalidasi kelayakannya oleh validator. Penilaian media pembelajaran fisika ini dilakukan oleh 2 dosen ahli materi yang mempunyai keahlian di bidang kefisikaan yaitu bapak Ardian Asyhari dan ibu Sri latifah. Berdasarkan penilaian dan analisis dari kedua ahli materi terhadap Pengembangan media pembelajaran fisika ini dinyatakan sudah valid.

Hasil validasi oleh 2 ahli materi mencakup 3 aspek penilaian yaitu tentang aspek kualitas isi materi mendapatkan persentase kelayakan sebesar 75,71%. Pada aspek 2 tentang aspek keterlaksanaan materi mendapatkan persentase kelayakan sebesar 67,5%. Pada aspek 3 tentang aspek tampilan

visual pada materi mendapatkan persentase kelayakan sebesar 72,5%. Rata-rata penilaian validator ahli materi yaitu dengan persentase kelayakan sebesar 71,90%. Kategori penilaian adalah “ layak ”, hal ini berarti media pembelajaran fisika modul praktikum fisika dasar I berbasis *Android* sudah sesuai dengan materi pembelajaran dan layak digunakan dalam pembelajaran.

2. Hasil Validasi Produk Oleh Ahli Media

Pengembangan media pembelajaran modul praktikum fisika dasar I berbasis *Android* telah dilaksanakan setelah produk selesai dan divalidasi kelayakannya oleh validator. Penilaian media pembelajaran fisika ini dilakukan oleh 2 ahli media yang mempunyai keahlian di bidang media pembelajaran yaitu bapak Irwandani. dan bapak Sodikin. Berdasarkan penilaian dan analisis dari kedua ahli media terhadap Pengembangan media pembelajaran fisika ini dinyatakan sudah valid.

Hasil validasi oleh 2 ahli media mencakup 2 aspek penilaian yaitu aspek 1 tentang Desain Tampilan Modul mendapatkan persentase kelayakan sebesar 78,88 %. Pada aspek 2 tentang Desain Isi Modul mendapatkan persentase kelayakan sebesar 76,3 %. Rata-rata penilaian validator ahli media yaitu dengan persentase kelayakan sebesar 77,57 %. Kategori penilaian adalah “ layak ”, hal ini berarti media pembelajaran fisika modul praktikum fisika dasar I berbasis *Android* sudah dapat dikatakan sebagai media pembelajaran dan layak digunakan dalam kegiatan pembelajaran.

3. Hasil Validasi Produk Oleh Ahli Informatika Teknologi

Pengembangan media pembelajaran modul praktikum fisika dasar I berbasis *Android* telah dilaksanakan setelah produk selesai dan divalidasi kelayakannya oleh validator. Penilaian media pembelajaran fisika ini dilakukan oleh 2 ahli informatika pendidikan yang mempunyai keahlian di bidang IT (Informasi Teknologi) dalam pengembangan dan pembuatan Modul yaitu bapak Bayu Cahyoatmoko dan ibu Farida. Berdasarkan penilaian dan analisis dari ketiga ahli informatika pendidikan terhadap Pengembangan media pembelajaran fisika ini dinyatakan sudah valid.

Hasil validasi oleh 2 ahli informatika mencakup 8 aspek penilaian yaitu aspek 1 tentang kualitas isi mendapatkan persentase kelayakan sebesar 85,0%. Pada aspek 2 tentang tampilan (*lay out*) mendapatkan persentase kelayakan sebesar 60,0%. Pada aspek 3 tentang pewarnaan (*Colour*) mendapatkan persentase kelayakan sebesar 66,7%, pada aspek 4 tentang huruf (*Font*) mendapatkan persentase kelayakan sebesar 76,7%. Pada aspek 5 tentang gambar (*Image*) dan video mendapatkan persentase kelayakan sebesar 85,0%. Pada aspek 6 tentang menu (*Icon*) mendapatkan persentase kelayakan sebesar 76,7%. Pada aspek 7 tentang kualitas Suara mendapatkan persentase kelayakan sebesar 86,7% dan pada aspek 8 tentang kemudahan penggunaan mendapatkan persentase kelayakan sebesar 90,0%. Rata-rata penilaian validator ahli informatika yaitu dengan persentase kelayakan sebesar 78,33%.. Kategori penilaian adalah “ layak ”. Pada prinsipnya modul praktikum fisika

dasar I sudah cukup baik hanya perlu penambahan dan penyempurnaan untuk menjadi media pembelajaran berbasis *Android* yang baik dan dapat digunakan dalam kegiatan pembelajaran.

4. Uji Coba Produk

Uji coba meliputi uji coba kelompok kecil dan uji coba lapangan terhadap media pembelajaran modul praktikum fisika dasar I berbasis *Android*, dilakukan pada mahasiswa yang telah tuntas mengikuti matakuliah praktikum fisika dasar I berbasis *Android* di Jurusan Pendidikan Fisika UIN Raden Intan Lampung. Uji coba ini diawali dengan mendemonstrasikan dan menjelaskan media modul praktikum fisika dasar I berbasis *Android* selanjutnya mahasiswa diminta untuk mengisi angket tanggapan terhadap media pembelajaran ini.

Pada uji coba kelompok kecil yang dilakukan dengan 10 mahasiswa yang telah tuntas mengikuti matakuliah praktikum fisika dasar I jurusan pendidikan fisika UIN Raden Intan Lampung mencakup 3 aspek penilaian yaitu kualitas isi mendapatkan persentase 90,67%, tampilan media mendapatkan persentase 78,7 % dan kualitas teknis mendapatkan persentase 42% dengan kriteria kelayakan sebesar 70,44%. Kategori penilaian adalah “layak”.

Pada uji coba lapangan yang dilakukan dengan 30 mahasiswa yang telah tuntas mengikuti matakuliah praktikum fisika dasar I jurusan pendidikan fisika UIN Raden Intan Lampung mencakup 3 aspek penilaian yaitu kualitas

isi mendapatkan persentase 98%, tampilan media mendapatkan persentase 82,9% dan kualitas teknis mendapatkan persentase 42,7% dengan kriteria kelayakan sebesar 74,41%. Katergori penilaian adalah “ layak ”.

Produk yang berhasil dikembangkan ini berupa modul berbasis *android* sebagai media pembelajaran fisika pada mata kuliah Praktikum Fisika dasar I. media pembelajaran ini digunakan untuk menjelaskan materi-materi tentang Praktikum Fisika Dasar I. Setelah melalui tahap validasi dari beberapa dosen yang ahli dibidangnya serta uji coba yang dilakukan media pembelajaran ini dinyatakan “ Lanyak ”.

5. Keunggulan dan keterbatasan modul praktikum fisika dasar I berbasis *Android*

a. Keunggulan modul praktikum fisika dasar I berbasis *Android*

- 1) Pembelajaran dapat di akses melalui telephon genggam berbasis *Android*.
- 2) Jawaban lembar latihan soal dikoreksi secara sistem sehingga hasilnya dapat dilihat langsung oleh mahasiswa.
- 3) Aplikasi masuk kategori aplikasi Off Line sehingga dapat di akses dengan lancar tanpa memerlukan jaringan komputer internet yang stabil dan cepat.
- 4) Materi, video pembelajaran dan latihan soal ditampilkan secara sederhana sehingga mudah digunakan oleh mahasiswa.

b. Keterbatasan modul praktikum fisika dasar I berbasis *Android*

- 1) Sistem pada aplikasi tidak memiliki data base untuk menyimpan hasil evaluasi.
- 2) Ukuran aplikasi Cukup besar dikarenakan isi aplikasi yang cukup banyak $\pm 35\text{ mb}$.
- 3) Perubahan atas materi, video pembelajaran dan latihan soal harus menghubungi pengembang modul praktikum fisika dasar I berbasis *android*.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini adalah :

1. Hasil akhir pengembangan produk media pembelajaran ini berupa modul praktikum berbasis *Android* pada mata kuliah praktikum Fisika Dasar I yang dapat diakses secara offline dengan meng-instal aplikasi pada perangkat *Android*. Fitur-fitur yang ada pada modul praktikum berbasis *Android* ini berupa kumpulan materi dalam bentuk teks, gambar, video ,latihan soal dan penilaiannya. media pembelajaran modul praktikum berbasis *Android* pada mata kuliah praktikum Fisika Dasar I ini sudah dapat diterapkan dalam proses pembelajaran untuk mahasiswa Jurusan Pendidikan Fisika UIN Raden Intan Lampung.
2. Media Pembelajaran fisika berupa Modul praktikum fisika dasar I berbasis android menurut para Validator secara keseluruhan Layak dengan presentase keidealan masing-masing dari ahli materi, ahli media, dan ahli informatika pendidikan yaitu 71,90%, 77,57%, dan 78,33%.
3. Media Pembelajaran fisika berupa Modul praktikum fisika dasar I berbasis android telah di Uji cobakan dalam dua kategori yaitu kelompok kecil dan lapangan yang dilakukan di jurusan pendidikan fisika UIN Raden Intan Lampung hasil kelayakannya sangat efektif. Persentase ideal yang dilakukan

di jurusan pendidikan fisika UIN Raden Intan Lampung yaitu masing-masing uji coba baik uji coba kelompok kecil dan uji coba lapangan adalah 74,47% dan 82,34%. Hasil ini mengidentifikasi bahwa modul praktikum fisika dasar I berbasis *Android* ini sangat efektif, efisien, dan layak digunakan untuk diterapkan pada peserta didik di perguruan tinggi UIN Raden Intan Lampung.

B. Saran

Adapun saran yang perlu di tinjau dari modul praktikum fisika dasar I berbasis *Android*, yaitu sebagai berikut.

1. Saran pemanfaat
 - a. Media pembelajaran modul praktikum fisika dasar I berbasis *Android* bisa digunakan tidak hanya untuk mahasiswa semester 1 Jurusan Pendidikan Fisika, namun bisa juga digunakan untuk mahasiswa semester 4, 6 dan 8 sebagai bahan referensi untuk menambah pengetahuan dalam memahami materi fisika.
 - b. Media pembelajaran modul praktikum fisika dasar I berbasis *Android* ini harus mendapat *control* dari dosen/ asisten dosen ketika mahasiswa dalam pelaksanaan kegiatan pembelajaran karena media pembelajaran ini terdapat pertanyaan-pertanyaan dan latihan soal terkait materi yang sudah dijelaskan oleh dosen. Mahasiswa sebagai pengguna harus lebih teliti dan cermat dalam menjawab setiap pertanyaan dan latihan soal.

2. Saran pengembangan

- a. Produk Media pembelajaran modul praktikum fisika dasar I berbasis *Android* ini perlu pengembangan dan perawatan (*maintenance*) lebih lanjut agar dapat dimanfaatkan lebih optimal lagi.
- b. Selain dikembangkan Media pembelajaran modul praktikum fisika dasar I berbasis *Android* perlu di adakan pengembangan media pembelajaran modul berbasis *Android* pada mata kuliah fisika yang lainnya sehingga referensi materi pembelajaran bisa di cakup lebih efektif dan efisien.

3. Saran Diseminasi (Penyebaran)

Media pembelajaran modul praktikum fisika dasar I berbasis *Android* dapat disebarakan melalui aplikasi transfer data seperti blotot ataupun share-it ke masing-masing pengguna *smartphon* lainnya.